

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-239872

(43)Date of publication of application : 27.08.2003

(51)Int.Cl.

F04C 5/00  
B41J 2/18  
B41J 2/185  
F04C 15/04

(21)Application number : 2002-038444

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 15.02.2002

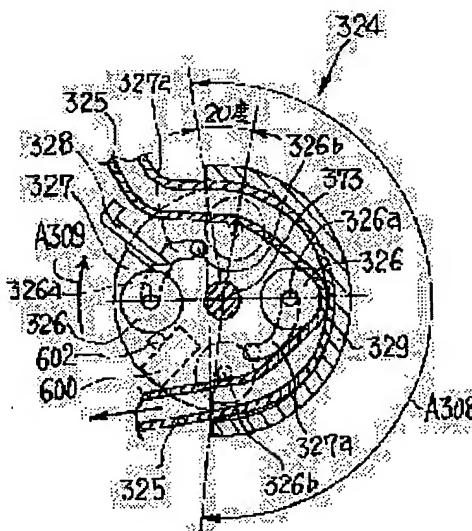
(72)Inventor : ISHIKAWA TETSUYA

### (54) TUBE PUMP AND INK JET RECORDING DEVICE USING PUMP

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent reverse flow accompanying with a reverse action of a tube pump by a structure which is simple, low cost and superior in reliability without deteriorating throughput.

**SOLUTION:** A roller stop position right before changing operation rotation direction of the tube pump 324 from a regular direction to a reverse direction is set in adjacent to an end of tube drawing area based on a position detection result of a rotation direction of the roller 326 pressing the tube 325, and ink passages 338, 325 between the tube drawing part and a cap inner part are blocked by a reverse flow preventing valve 323 when the tube pump 324 rotates in the reverse direction.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-239872

(P2003-239872A)

(43) 公開日 平成15年8月27日 (2003.8.27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 0 4 C 5/00	3 4 1	F 0 4 C 5/00	3 4 1 F 2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/18		15/04	A 3 H 0 4 4
2/185		B 4 1 J 3/04	1 0 2 R
F 0 4 C 15/04			

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2002-38444(P2002-38444)

(22) 出願日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 石川 哲也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100078846

弁理士 大音 康毅 (外1名)

Fターム(参考) 2C056 EA26 EC24 EC57 FA03 JA03

JA13 JB04 JC08 JC13 JC20

KA04

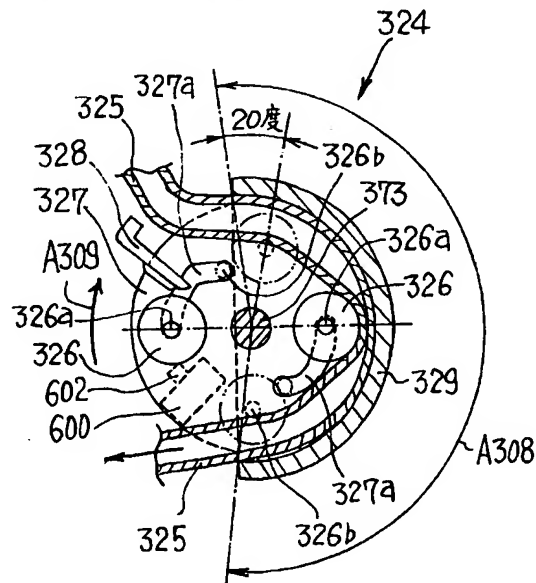
3H044 CC29 CC30 DD10 DD13 DD16

(54) 【発明の名称】 チューブポンプ及び該チューブポンプを用いるインクジェット記録装置

(57) 【要約】

【目的】 簡単かつ安価で信頼性に優れた構成で、スルー  
ブットの低下を招くことなく、チューブポンプの逆転作  
動に伴う逆流を防止する。

【構成】 チューブ325を押圧するコロ326の回転方  
向の位置検知結果に基づいて、チューブポンプ324の  
作動回転方向を正転方向から逆転方向に変更する直前  
におけるコロの停止位置をチューブしごき領域の終端近傍  
に設定し、逆転方向に作動回転するときにチューブしご  
き部とキャップ内部との間のインク流路338、325  
を逆流防止弁323によって閉鎖する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第1の位置と前記チューブの押圧を解除する第2の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回転駆動される回転体支持部材と、前記回転体の位置を検知可能な回転体位置検知手段と、を有し、前記回転体の位置検知結果に基づいて、前記回転体支持部材の回転方向を変更する直前における該回転体の停止位置を制御することを特徴とするチューブポンプ。

【請求項2】 円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第1の位置と前記チューブの押圧を解除する第2の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回転駆動される回転体支持部材と、前記回転体による前記チューブの押圧部と該チューブ内に発生した圧力が作用する圧力作用部との間のインク流路を開閉するために設けられた弁機構と、を有し、前記回転体が前記チューブを押圧した状態で前記圧力作用部に正圧が作用する方向に前記回転体支持部材が回転するときに前記弁機構により前記インク流路を閉鎖することを特徴とするチューブポンプ。

【請求項3】 円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第1の位置と前記チューブの押圧を解除する第2の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回転駆動される回転体支持部材と、前記回転体の位置を検知可能な回転体位置検知手段と、前記回転体による前記チューブの押圧部と該チューブ内に発生した圧力が作用する圧力作用部との間のインク流路を開閉するために設けられた弁機構と、を有し、前記回転体の位置検知結果に基づいて、前記回転体支持部材の回転方向を変更する直前における該回転体の停止位置を制御するとともに、前記回転体が前記チューブを押圧した状態で前記圧力作用部に正圧が作用する方向に前記回転体支持部材が回転するときに前記弁機構により前記インク流路を閉鎖することを特徴とするチューブポンプ。

【請求項4】 前記回転体支持部材の回転方向の変更は、前記回転体が第1の位置に移動させられる方向の回転から逆方向の回転への変更であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のチューブポンプ。

【請求項5】 前記回転体支持部材の回転方向の変更直前における前記回転体の停止位置は、前記回転体支持部材の回転方向変更後における前記規制面の開始点よりも終端側に近い位置であることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のチューブポンプ。

【請求項6】 前記回転体支持部材は、駆動源の回転方向が反転した場合には所定の遅れをもって回転を開始することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のチューブポンプ。

【請求項7】 記録手段からインクを吐出して被記録材に記録するインクジェット記録装置において、記録手段の吐出口からインクを吸引する負圧吸引力を発生するためのチューブポンプを具備し、該チューブポンプは、円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第1の位置と前記チューブの押圧を解除する第2の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回転駆動される回転体支持部材と、前記回転体の位置を検知可能な回転体位置検知手段と、を有し、前記回転体の位置検知結果に基づいて、前記回転体支持部材の回転方向を変更する直前における該回転体の停止位置を制御することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項8】 記録手段からインクを吐出して被記録材に記録するインクジェット記録装置において、記録手段の吐出口からインクを吸引する負圧吸引力を発生するためのチューブポンプを具備し、該チューブポンプは、円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第1の位置と前記チューブの押圧を解除する第2の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回転駆動される回転体支持部材と、前記回転体による前記チューブの押圧部と該チューブ内に発生した圧力が作用する圧力作用部との間のインク流路を開閉するために設けられた弁機構と、を有し、

前記回転体が前記チューブを押圧した状態で前記圧力作用部に正圧が作用する方向に前記回転体支持部材が回転するときに前記弁機構により前記インク流路を閉鎖することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項9】 記録手段からインクを吐出して被記録材に記録するインクジェット記録装置において、記録手段の吐出口からインクを吸引する負圧吸引力を発生するためのチューブポンプを具備し、

該チューブポンプは、円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第1の位置と前記チューブの押圧を解除する第2の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回転駆動される回転体支持部材と、前記回転体の位置を検知可能な回転体位置検知手段と、前記回転体による前記チューブの押圧部と該チューブ内に発生した圧力が作用する圧力作用部との間のインク流路を開閉するために設けられた弁機構と、を有し、

前記回転体の位置検知結果に基づいて、前記回転体支持部材の回転方向を変更する直前における該回転体の停止位置を制御するとともに、前記回転体が前記チューブを押圧した状態で前記圧力作用部に正圧が作用する方向に前記回転体支持部材が回転するときに前記弁機構により前記インク流路を閉鎖することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項10】 前記記録手段は、インクを吐出するために利用される熱エネルギーを発生する電気熱変換体を備えていることを特徴とする請求項7～9のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は記録手段から被記録材へインクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置におけるインク吐出性能を維持回復させるための回復系等で使用されるチューブポンプ、並びに該チューブポンプを用いるインクジェット記録装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】 プリンタ、複写機、ファクシミリ等の機能を有する記録装置、あるいはコンピューターやワードプロセッサ等を含む複合型電子機器やワークステーションなどの出力機器として用いられる記録装置は、画像情報（記録情報）に基づいて紙、布、プラスチックシート、OHP用シート等の被記録材（記録媒体）に画像（文字や記号等を含む）を記録していくように構成されている。前記記録装置は、記録方式により、インクジェット式、ワイヤドット式、サーマル式、レーザービーム式等に分けることができる。

【0003】 被記録材の搬送方向（紙送り方向、副走査方向）と交叉する方向に主走査しながら記録するシリアルタイプの記録装置においては、記録手段としての記録ヘッドを被記録材に沿って移動（主査）しながらインクを吐出して画像を形成し、1行分の画像形成を終了した後に所定量の紙送り（副走査としてのピッチ搬送）を行い、その後に再び停止した被記録材に対して次の行の画像を記録（主走査）するという動作を繰り返すことにより、被記録材全体の記録が行われる。一方、記録紙等の被記録材の搬送方向の副走査のみで記録するラインタイプの記録装置においては、被記録材を所定の記録位置にセットし、一括して1行分の記録を行った後、所定量の紙送り（ピッチ搬送）を行い、さらに次の行の記録を一括して行うという動作を繰り返すことにより、被記録材全体の記録が行われる。

##### 【0004】 そのうち、インクジェット式の記録装置

（インクジェット記録装置）は、インク吐出部から被記録材へインクを吐出して記録を行うものであり、記録ヘッドのコンパクト化が容易であり、高精細な画像を高速で記録することができ、普通紙に特別の処理を必要とせずに記録することができ、ランニングコストが安く、ノ

ンインパクト方式であるため騒音が少なく、しかも、多種類のインク（例えばカラーインク）を使用してカラー画像を形成するのが容易であるなどの利点を有している。

【0005】 記録手段に形成された吐出口から被記録材へインクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置においては、インク乾燥による吐出口の目詰まり、あるいは吐出口内の塵埃や気泡等によるインク吐出不良要因などを解消するため、吐出口保護手段や吐出回復処理手段が設けられている。前記吐出口保護手段の主な構成は、ゴム等の弾性材料で形成されたキャップで記録手段としての記録ヘッド（以下では単にヘッドとも言う）の吐出口面を覆うキャッピング手段である。また、前記吐出回復処理手段の主な構成と作用は、前記キャップ内の空気をポンプ等の負圧発生手段により吸引、減圧して吐出口よりインクを強制排出させることで、該インクとともに上記インク吐出不良要因を排出除去する吸引回復手段、さらには記録目的以外で吐出口からインクを吐出する予備吐出手段や吐出口面に付着したインク等の付着物を拭き取り除去するワイピング手段などである。

【0006】 また、キャップ内を減圧させるための前記負圧発生手段（吸引手段）としてはピストンポンプやチューブポンプ等が使用されている。その中でも、吸引圧、吸引量、吸引速度等の制御が容易で、しかも製造も容易であることから近年ではチューブポンプが吸引手段の主流になりつつある。特に、チューブポンプの駆動回転方向を選択することにより、ポンプチューブを押圧する（押しつぶす）ための回転体としてのコロを回転半径方向の内側へ退避させることで、チューブに対するコロの圧接を解除する方法を用いると、待機時のチューブ圧接によるクリープを回避することができ、さらに、1系統のチューブに対して複数のコロを互いに周方向配置位相をずらして配設することで連続吸引が可能になるため、吸引回復手段のみならずインク供給機構としても多く用いられている。従って、本発明に係るチューブポンプは、吸引回復用の吸引手段に限定されるものではなく、このようなインク供給機構に使用される吸引手段にも適用されるものである。

##### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記チューブポンプを使用した場合、該ポンプの作動方向を逆転させることで前記回転体（押圧部材）としてのコロをチューブから退避させることができるものの、退避するまでにわずかではあるがコロがチューブを逆方向にしごくことがあり、それによってチューブ内の流体が逆方向に流動する逆流現象が発生することがあった。このような逆流現象の発生は、特に使用回数が増加し、前記チューブがへたって来た時に顕著であり、場合によっては、コロのチューブ押圧（チューブ押しつぶし）を受け止めるためにチューブの外周に180度以上の範囲にわたつ

て形成されたガイド部材（チューブガイド）の終端に至るまで全く解除されない場合があった。

【0008】このような逆流発生状況が生じると、例えば前記キャップが記録ヘッドと密着するキャッピング動作を行うと同時にコロをポンプチューブから解除させようとする、と、キャップ内に正圧が発生し、記録ヘッドの吐出口内に空気が入り込んでインクのメニスカスが破壊され、インク不吐出という不具合が生じる場合があった。特にスミア対策として被記録材に対する浸透性を向上させたインクでは、粘性が低いため、低い圧力でも容易にメニスカス破壊が生じることになり、キャップ内の正圧発生は何としてでも防止することが要請されている。

【0009】また、複数種のインクを同一のキャップで吸引回復処理する回復系においては、前述のような逆流が発生すると、チューブの途中に残留していたインクが逆流してキャップ内へ流れ込み、このインクが記録ヘッドの吐出口内に侵入して異なるインク色間で混色が生じるなどの不具合も発生していた。さらに、キャップに大気開放弁を設け、キャッピング時には必ず前記大気開放弁（大気連通弁）を開放する構成を採っている回復系においても、特に後述するように、チューブガイドの終端からコロが離れる瞬間にコロの逆転速度（チューブをしごいて負圧を発生させる時の回転と逆の方向の回転速度）が加速され、チューブ内の逆流速度が前記大気開放弁から排出可能な最大流速を越えてしまい、やはり吐出口のメニスカス落ち等の不具合を生じることがあった。

【0010】これらの技術的課題に対して最も有効な対策はキャップが記録ヘッドに当接しているときにはポンプを逆転させない構成を採ることであるが、このような構成においては、駆動を独立させると駆動源が2系統化されて記録装置の大型化及びコストアップを招くこととなり、また、駆動源を1つにして駆動伝達機構に切換機構を設けると部品点数の増大によるコストアップや装置の大型化や信頼性の低下や切換動作による記録装置のスループットの低下などの不具合が発生してしまう。

【0011】また、記録ヘッドのキャッピングとポンプの逆転によるコロ解除（チューブ押圧解除）を一連のギア列により同時に行うようにした構成を採用する場合でも、ポンプが十分に逆方向に回転した後でキャッピングを行うような構成を採れば前記不具合を解消できるが、回復系の駆動伝達用のカム角度の割付の関係からキャッピング速度を極端に低下させない限り前記不具合を解消することが困難であり、そのため、記録装置の大幅なスループットの低下を招くという新たな不具合が発生することになる。そこで、これらの技術的課題を解決する方法として例えば特許公開 2000-062208号ではコロガイドの回転軸上にワンウェイクラッチを組み込む方法が提案されているが、ここで開示されているワンウェイクラッチを組み込む方法ではチューブポンプの機構

が複雑化してしまい、チューブポンプ、引いてはこれを用いる回復系及びインクジェット記録装置の信頼性低下が避けられないという解決すべき技術的課題があった。

【0012】本発明は上記のような技術的課題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、簡単かつ安価で信頼性に優れた構成で、スループットの低下を招くことなく、ポンプの逆転動作に伴う逆流を防止することが可能なチューブポンプ及び該チューブポンプを用いるインクジェット記録装置を提供することである。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明を適用したチューブポンプ及び該ポンプを用いるインクジェット記録装置の具体的構成は、例えば、回転（自転）及び回転（公転）が可能な回転体としてのコロでポンプチューブを押しつぶしながらしごいていくことにより該ポンプチューブ内に負圧を発生させるチューブポンプにおいて、前記コロの回転位置を検知する検知手段を設け、前記コロの逆方向回転開始直前に該コロがポンプチューブを案内支持するチューブガイド部材の終端近傍で停止するように制御するとともに、前記チューブポンプと前記キャップとの間のインク流路に逆流防止弁を設け、少なくとも逆流を防止すべき時には該逆流防止弁を閉鎖するように構成する点にある。

【0014】そこで、請求項1のチューブポンプに係る発明は、上記目的を達成するため、円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第1の位置と前記チューブの押圧を解除する第2の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回転駆動される回転体支持部材と、前記回転体の位置を検知可能な回転体位置検知手段と、を有し、前記回転体の位置検知結果に基づいて、前記回転体支持部材の回転方向を変更する直前における該回転体の停止位置を制御することを特徴とする。

【0015】請求項2のチューブポンプに係る発明は、上記目的を達成するため、円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第1の位置と前記チューブの押圧を解除する第2の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回転駆動される回転体支持部材と、前記回転体による前記チューブの押圧部と該チューブ内に発生した圧力が作用する圧力作用部との間のインク流路を開閉するために設けられた弁機構と、を有し、前記回転体が前記チューブを押圧した状態で前記圧力作用部に正圧が作用する方向に前記回転体支持部材が回転するときに前記弁機構により前記インク流路を閉鎖することを特徴とする。

【0016】請求項3のチューブポンプに係る発明は、上記目的を達成するため、円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回

転体を前記チューブを押圧する第 1 の位置と前記チューブの押圧を解除する第 2 の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回動駆動される回転体支持部材と、前記回転体の位置を検知可能な回転体位置検知手段と、前記回転体による前記チューブの押圧部と該チューブ内に発生した圧力が作用する圧力作用部との間のインク流路を開閉するために設けられた弁機構と、を有し、前記回転体の位置検知結果に基づいて、前記回転体支持部材の回動方向を変更する直前における該回転体の停止位置を制御するとともに、前記回転体が前記チューブを押圧した状態で前記圧力作用部に正圧が作用する方向に前記回転体支持部材が回動するときに前記弁機構により前記インク流路を閉鎖することを特徴とする。

【0017】上記請求項 1～3 のチューブポンプに係る発明においては、さらに次のような構成を採ることが好ましい。すなわち、前記回転体支持部材の回動方向の変更は、前記回転体が第 1 の位置に移動させられる方向の回動から逆方向の回動への変更である構成とすることが好ましく、また、前記回転体支持部材の回動方向の変更直前における前記回転体の停止位置は、前記回転体支持部材の回動方向変更後における前記規制面の開始点よりも終端側に近い位置である構成とすることが好ましく、さらには、前記回転体支持部材は、駆動源の回転方向が反転した場合には所定の遅れをもって回動を開始する構成とすることが好ましい。

【0018】請求項 7 のインクジェット記録装置に係る発明は、上記目的を達成するため、記録手段からインクを吐出して被記録材に記録するインクジェット記録装置において、記録手段の吐出口からインクを吸引する負圧吸引力を発生するためのチューブポンプを具備し、該チューブポンプは、円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第 1 の位置と前記チューブの押圧を解除する第 2 の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回動駆動される回転体支持部材と、前記回転体の位置を検知可能な回転体位置検知手段と、を有し、前記回転体の位置検知結果に基づいて、前記回転体支持部材の回動方向を変更する直前における該回転体の停止位置を制御することを特徴とする。

【0019】請求項 8 のインクジェット記録装置に係る発明は、上記目的を達成するため、記録手段からインクを吐出して被記録材に記録するインクジェット記録装置において、記録手段の吐出口からインクを吸引する負圧吸引力を発生するためのチューブポンプを具備し、該チューブポンプは、円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第 1 の位置と前記チューブの押圧を解除する第 2 の位置とに移動させ得るように支持する

とともに、前記規制面と同心の軸を中心に回動駆動される回転体支持部材と、前記回転体による前記チューブの押圧部と該チューブ内に発生した圧力が作用する圧力作用部との間のインク流路を開閉するために設けられた弁機構と、を有し、前記回転体が前記チューブを押圧した状態で前記圧力作用部に正圧が作用する方向に前記回転体支持部材が回動するときに前記弁機構により前記インク流路を閉鎖することを特徴とする。

【0020】請求項 9 のインクジェット記録装置に係る発明は、上記目的を達成するため、記録手段からインクを吐出して被記録材に記録するインクジェット記録装置において、記録手段の吐出口からインクを吸引する負圧吸引力を発生するためのチューブポンプを具備し、該チューブポンプは、円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第 1 の位置と前記チューブの押圧を解除する第 2 の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回動駆動される回転体支持部材と、前記回転体の位置を検知可能な回転体位置検知手段と、前記回転体による前記チューブの押圧部と該チューブ内に発生した圧力が作用する圧力作用部との間のインク流路を開閉するために設けられた弁機構と、を有し、前記回転体の位置検知結果に基づいて、前記回転体支持部材の回動方向を変更する直前における該回転体の停止位置を制御するとともに、前記回転体が前記チューブを押圧した状態で前記圧力作用部に正圧が作用する方向に前記回転体支持部材が回動するときに前記弁機構により前記インク流路を閉鎖することを特徴とする。

【0021】上記請求項 7～9 のインクジェット記録装置に係る発明においては、さらに、前記記録手段は、インクを吐出するために利用される熱エネルギーを発生する電気熱変換体を備えている構成を採ることが好ましい。

#### 【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を具体的に説明する。なお、各図面を通して同一符号は同一又は対応部分を示すものである。まず、大気連通機構を有するインクジェット記録装置に本発明を適用した第 1 実施例について説明する。図 1 は本発明を適用したインクジェット記録装置のエンジン部（記録動作部）を示す外観斜視図である。図 1 において、図示のインクジェット記録装置は、インクを吐出することで記録（印刷、プリント）を行う記録手段としての記録ヘッド 401 と、記録ヘッド 401 を搭載してガイドシャフト 201 及びガイドレール 202 によって移動可能に案内支持され、キャリッジモータ 203 の駆動によりタイミングベルト 204 を介して両矢印 A303 方向に移動可能なキャリッジユニット 200、を備えている。

【0023】すなわち、記録ヘッド 401 を搭載したキ

ャリッジユニット200は、前記ガイドシャフト201に沿って左右両側（図示では奥行側と手前側）の記録（印刷）位置と中央部の待機位置とにわたって両矢印A303方向に移動可能に構成されている。なお、矢印A305が片側における記録紙の搬送方向を示し、矢印A306は反対側（他側）における記録紙の搬送方向を示す。前記インクジェット記録装置は、さらに、記録ヘッド401にインクを供給するための負圧発生装置であるインク供給系ユニット10と、着脱自在（交換可能）なインク供給源としてのメインタンク501と、移動可能な記録ヘッド401とメインタンク501及びインク供給系ユニット10をつなぐインク供給チューブ（不図示）と、記録ヘッド401のインク吐出性能を維持回復するための回復するための回復系ユニット300と、前記ガイドシャフト201及びガイドレール202が取り付けられるフレームユニット70と、記録（印刷）動作の電氣的制御を行う制御基板（不図示）と、電源ユニット90と、を備えている。

【0024】記録手段としての記録ヘッド401は、熱エネルギーを利用してインクを吐出するものであり、熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えたものである。また、この記録ヘッド401は、前記電気熱変換体によって印加される熱エネルギーにより生じる膜沸騰による気泡の成長、収縮によって生じる圧力変化を利用して、吐出口よりインクを吐出させ、画像を形成するものである。

【0025】図19は記録手段としての記録ヘッド401のインク吐出部の構造を模式的に示す部分斜視図である。図19において、記録ヘッド401の基板（ベースプレート）81上には、薄膜83の層を介在させて、半導体と同様の製造工程（薄膜形成法等）によって、複数の電気熱変換体82およびこれらに対応する配線が形成されている。各電気熱変換体82は、図示のように、それぞれの吐出口89及び液路86に対応する位置に配列されている。基板（ベースプレート）81上（該基板81上の薄膜83の上）には、下面に所定間隔で平行に形成された複数の液路壁84Aを有する液路形成部材84が接合されている。さらに、液路形成部材84の上面には、天板85が接合されている。なお、前記基板81上に前記電気熱変換体82を含む電気配線及び液路形成部材84等を接合することにより、吐出素子基板が構成されている。

【0026】各液路壁84Aの間に液路86が形成されるが、液路形成部材84は、各液路86の内部の所定位置に前記各電気熱変換体82が配置されるような位置関係で基板（ベースプレート）81上（該基板81上の薄膜83の上）に位置決め接合されている。各液路壁84Aは所定の長さを有し、各液路86の後端は、液路形成部材84と前記基板（ベースプレート）81（または薄膜83）との間に形成される共通液室87に連通してい

る。一方、各液路86の他端（先端）は記録ヘッド401の吐出口面（一定配列の吐出口89が形成された面）88にて開口しており、それぞれの開口部によって吐出口89が形成されている。

【0027】こうして、発熱抗体等の電気熱変換体82に通電（パルス電圧の印加）してこれを発熱させることにより、液路86内のインクを膜沸騰させ、その時の圧力変化により吐出口89からインク滴を吐出させるインクジェット式の記録ヘッド401が構成されている。この記録ヘッド401は、複数の吐出口89の配列方向が記録用紙等の被記録材の搬送方向と交叉（略直交）する姿勢で取り付けられ、吐出口面88と被記録材としての記録紙312又は313との距離（紙間距離）は、例えば約0.3〜2.0ミリ程度に選定される。

【0028】前記回復系ユニット300を始め、前記キャリッジモータ203、前記インク供給系ユニット10、前記メインタンク501、前記制御基板、前記電源ユニット90などは前記フレームユニット70に位置決め固定されている。前記回復系300は、前記記録ヘッド401の吐出口近傍に塵埃が付着したり、あるいは吐出口内や吐出口面（吐出口列が形成されたフェイス面）上に付着したインクが乾燥・増粘することにより生じる不吐出やヨレ（異常な方向に吐出しインク滴の着弾位置がずれること）を解消するために設けられたものであり、次に、この回復系について説明する。

【0029】本実施例における回復系300は、主な吐出回復処理手段として、次のような予備吐出処理手段、ワイピング処理手段及び吸引回復処理手段を備えている。まず、予備吐出処理手段は、記録紙以外の領域、本実施例においては回復系ユニット300に設けられた所定領域において、非記録時に全ての吐出口から所定のタイミングでインク吐出を行うことで、吐出口内あるいは吐出口周辺の増粘インクを排出したり、同一記録装置内で複数種のインクを吐出可能な場合には吐出口内に侵入した他種インクを排出したりするものである。予備吐出処理のために排出されたインクは廃インクタンクへと送られる。

【0030】前記ワイピング処理手段は、記録のために吐出した主インク滴と同時に吐出されてしまうミス、主インク滴が記録紙に着弾した際に発生する跳ね返りミス、あるいは後述の吐出口からインクを吸引して行われる吸引回復処理により、吐出口面に付着したインクなどを拭き取り除去するために設けられるものであり、吐出口面を拭き取り清掃（クリーニング）するためのゴム状弾性体のブレード（ワイパー）等で構成されている。

【0031】前記吸引回復処理手段は、ゴム等の弾性材料から成るキャップを記録ヘッド401の吐出口面に押し当てて密着させ、ポンプ手段により前記キャップ内の気圧を大気圧以下に減じて吐出口からインクを強制排出させ、そのインク流と共に吐出口内の塵埃、乾燥インク



あるいは気泡等の吐出妨害要素を排除するものである。吸引回復処理によって吸引されたインクは、後述の空吸引処理により廃インクタンクへ送られ処理される。

【0032】図2は本発明を適用したインクジェット記録装置の回復系ユニット300の構成を示す斜視図である。図2において、回復系ユニット300は前記キャリッジ（キャリッジユニット200）に挿通されたガイドシャフト201等のキャリッジ移動案内部材が固定されたフレームユニット70に固定されており、従って、回復系ユニット300とキャリッジユニット200（キャリッジ及び記録ヘッド）との相対位置が精度良く確保されている。

【0033】図2において、301は予備吐出口であり、該予備吐出口301の長さ、すなわち記録ヘッド401の吐出口列方向（複数の吐出口が配列された方向）の長さは、該記録ヘッドの吐出口列全長よりも短い寸法で形成されている。これは、記録ヘッド401の全ての吐出口について同時に予備吐出を行うのではなく、分割して一部ずつ順次予備吐出を行うことで全吐出口の予備吐出を行うことにより、回復系ユニット300の小型化を達成するためである。本実施例では、記録ヘッド401に数（2箇）に合わせて2箇の予備吐出口301が設けられ、各々の予備吐出口内にはインク吸収体302が配置されている。また、本実施例では、分割吐出による予備吐出処理時間の増加を回避するため、キャリッジを移動させながら予備吐出を行ういわゆる流し予備吐出（図4参照）が採用されている。

【0034】図2において、303はゴム等の弾性材料の平板で形成されたブレードであり、2箇の記録ヘッド401の各々に対して1枚ずつ設けられている。その理由は、一体構成とした場合の2箇の記録ヘッド401の吐出口面高さズレの影響を排除したり、2箇の記録ヘッド401が吐出するインクの種類が異なる場合には各々のインクがブレード上や吐出口面上で混合してしまう不具合を防止したりするためである。前記各ブレード303はブレードホルダ304に固定されている。該ブレードホルダ304は、不図示のブレードパネにより、各ブレード303が記録ヘッド401と対向する方向すなわち上方向へ向くような回動位置になるように、ブレードシャフト305に対して弾性的に付勢されて係合されている。このブレードシャフト305はブレードギア305aと一体化されている。

【0035】また、前記ブレードシャフト305は不図示のブレード駆動手段により矢印A302方向に回動可能のように構成されており、従って、該ブレードシャフトに係合されたブレードホルダ304及び各ブレード303も該ブレードシャフト305と共に同様に回動することが可能である。更に前記ブレードホルダ304にはブレードカム306が一体化され、前記キャリッジ200がワイピング手段上を矢印A303方向に移動する際

に該キャリッジ上のブレードリブ（不図示）に弾性的に押し下げられることにより、前記ブレード303と記録ヘッド401の吐出口面とのオーバーラップ量（以下侵入量と呼ぶ）を精度よく確保しながらワイピング処理を実行できる構成となっている。これにより、記録ヘッド401と回復系300との高さ方向の取り付け位置公差の如何を問わず、常に安定した侵入量を確保でき、常に良好なワイピング処理を実行することが可能である。また、307はブレードクリーナであり、該ブレードクリーナ307はブレード303に付着したインク等の異物を掻き落とすことにより該ブレード303を清浄化するためのエッジ部を有している。

【0036】図2において、308はゴム等の弾性部材で形成されたキャップであり、309はキャップ308内に設けられたポリエチレン等の材料で構成された多孔質体から成るキャップ吸収体であり、310は前記キャップ308を保持するキャップホルダである。311はキャップレバーである。前記キャップホルダ310は、前記キャップレバー311に対して不図示のキャップパネを介して矢印A304方向に付勢される状態で取り付けられている。また、前記キャップレバー311は、回復系ユニット300のカム軸380に固定された後述のキャップレバーカム350（図11）によりキャップ308をオープンあるいはクローズできるように上下動可能に構成されている。312、313は各々種類の異なる被記録材としての記録紙であり、一方の記録紙312は前記回復系ユニット300の片側で矢印A305方向に搬送され、他方の記録紙313は前記回復系ユニット300の他側で矢印A306方向に搬送される。

【0037】すなわち、図1及び図2において、キャリッジユニット200は回復系ユニット300の真上にあるときをホームポジションとし、前記各記録紙312、313の搬送方向矢印A305、306と交差（通常直交）する矢印A303方向に移動可能であり、該キャリッジユニット200を回復系ユニット300の片側へ移動させて記録紙312の搬送経路上に位置させることにより矢印A305方向に搬送される記録紙312へ記録することができ、また、前記キャリッジユニット200を回復系ユニット300の他側（反対側）へ移動させて記録紙313の搬送経路上に位置させることにより矢印A306方向に搬送される記録紙313へ記録することができると構成されている。

【0038】図2において、390はキャリッジロックアームであり、該キャリッジロックアーム390は、回復系ユニット300の真上に位置するキャリッジユニット200上の記録ヘッド401をキャッピングする時、すなわちカム軸380に固定されたキャップレバーカム350（図11）のカム作動によりキャップレバー311が矢印A391方向に上昇した時に、キャリッジ200に設けられた穴と係合して該キャリッジを定位位置に固



定し、衝撃等により記録ヘッド401とキャップ308との位置ずれが生じないようにするための錠止部材である。また、前記キャリッジロックアーム390と前記キャップレバー311との間には不図示のロックバネが配されており、該キャリッジロックアーム390はキャリッジレバー311に対して矢印A390方向に弾性的に下降できるように構成されている。これによって、キャリッジロックアーム390がキャリッジ200の対応する穴部以外に当接したとしても、回復系ユニット300やキャリッジユニット200に損傷を与えない構成となっている。

【0039】図3は図2の回復系ユニット300の駆動系の構成を示す図である。370は回転軸に歯車が固定された回復系駆動専用モータであり、371はモータ次段ギアである減速用の第1ダブルギアであり、372は第1ダブルギアと係合するとともにポンプ軸273を回転中心として回転可能に構成されたアイドルギアである。前記ポンプ軸273には、後述のコロガイド327(図5)が固定されている。斜線で示した374は前記ポンプ軸273に固定されたポンプカムである。このポンプカム374には、前記アイドルギア372に設けられたリブ372aと係合する切り欠き部374aが形成されている。この切り欠き部374aと前記リブ372aとの間には図示のような回転角55度分の遊びが設けられている。375は前記アイドルギア372と係合する第2のダブルギアである。376は第2のダブルギア375と係合するギア一体型のワンウェイクラッチである。

【0040】前記ワンウェイクラッチ376は、図中矢印A380方向(CCW方向)に回転したときのみその回転中心であるカム軸380に対して締め付けトルクを発生して該カム軸を回転駆動できるように構成されている。つまり、前記回復系駆動専用モータ370が3中に矢印で示すCCW方向(反時計回り)に回転するときだけ、前記ワンウェイクラッチ376が矢印A380方向(CCW方向)に回転して回復系ユニット300のカム軸380を回転駆動し、前記回復系駆動専用モータ370が図示と反対のCW方向(時計回り)に回転するときには、前記ワンウェイクラッチ376がフリー状態となり、回復系ユニット300のカム軸380は回転せず、ポンプ軸373が所定の遊びを持って回転を開始するように構成されている。

【0041】すなわち、前記アイドルギア372と前記ポンプカム374との間の前記回転角55度分の遊びが設けられているため、回復系ユニット300のポンプを駆動するためのポンプ軸373は回復系駆動専用モータ370によってアイドルギア372が前記遊び角度以上回転させられた後で回転駆動されることになる。このような構成を採ることにより、吸引力発生手段としてのチューブポンプ324(図4)を正転させて吸引負圧を発生

生させる時には、カム軸380を介して駆動可能なキャップ308及び弁機構には駆動が伝達されず、また、ワンウェイクラッチ376を介してカム軸380に回転力を伝達してキャップ308及び弁機構を駆動するときには、チューブポンプ324が逆方向に駆動されてコロ326がポンプチューブ325を押しつぶす状態から解放され、吸引負圧を発生しないように構成されている。

【0042】図4は図2の回復系ユニット300のインク流路と弁構成を示すブロック図である。なお、本実施例では、図1及び図2でも述べたように2箇の記録ヘッド401が使用されており、それに応じて2系統を有しているが、説明のために本図では一方の記録ヘッド401に対する1系統のみを示している。ここで、401は記録ヘッド、321は予備吐出弁、322は大気連通弁、323は逆流防止弁、324は負圧発生手段としてのチューブポンプである。チューブポンプ324はポンプ軸373により矢印A309で示す正転方向に駆動されるときに負圧吸引力を発生し、矢印A310で示す逆転方向に駆動されるときには負圧を発生することなく空転するように構成されている。

【0043】まず、予備吐出処理により予備吐出口301に吐出されたインクを回収するための予備吐出口空吸引処理のときの弁の状態について説明する。図4において、予備吐出は記録ヘッドを記録領域外の401Aから401Bまで移動させながら予備吐出口301に向けてインクを吐出することにより実行される。次いで、予備吐出口301内に溜まったインクは、予備吐出弁321のみを開放するとともに他の2つの弁(大気連通弁322及び逆流防止弁323)を閉鎖し、チューブポンプ324を図3の駆動機構により正方向(矢印A309方向)に回転駆動(回転駆動)してポンプチューブ325内に負圧を発生させることにより、予備吐出チューブ364及びポンプチューブ325を通して矢印A307方向へ排出され、不図示の廃インク処理手段へと送られる。

【0044】次に吸引回復処理について説明する。なお、図4ではキャップ308と記録ヘッド401とが離開しているが、吸引回復処理実行時にはカム軸380を介して後述のキャップレバーカム350(図11)を駆動することによりキャップレバー311を矢印A391方向に上昇させてゴム状弾性体のキャップ308を記録ヘッド401の吐出口面に押し付けて密着させ、吐出口列を覆ってから(キャッピングしてから)吸引回復処理が実行する。図4において、吸引回復処理は、予備吐出弁321と大気連通弁322と逆流防止弁323とを閉じた状態でチューブポンプ324を作動させてポンプ内に十分な負圧を生成した後、該逆流防止弁323のみを開放することにより、キャップ308内の圧力を瞬時に減圧し負圧状態にすることで吸引を行う。

【0045】負圧吸引力によって吐出口からインクを吸

い出す上記吸引回復処理を行った後に、キャップ308の内部やキャップチューブ338及びポンプチューブ325等の内部の残留インクを回収するための空吸引を実行する。この空吸引時には、キャップ308を記録ヘッド401に密着させた状態のまま大気連通弁322と逆流防止弁323とを開放して、大気連通チューブ339から空気を取り込める状態にした後でポンプ軸373を矢印A309方向（正方向）に回転させてチューブポンプ324を作動させる。なお、図4中にも、回復系ユニット300の左右両側に沿って搬送される記録紙312及び313、並びに該回復系ユニットのブレード303が図示されている。

【0046】図5は図4中の負圧発生手段としてのチューブポンプ324の負圧発生時の状態を示す縦断面図であり、図6は図5のチューブポンプ324を逆方向（矢印A310方向）に回転させるときの状態を示す縦断面図である。次に図5及び図6を用いてチューブポンプ324の構造について説明する。図5及び図6において、325はシリコンゴム製のポンプチューブであり、326はポンプチューブ325をしごいて該ポンプチューブ内に負圧を発生させるためのコロであり、326aはコロ326の両側に設けられた軸部である。前記コロ326はコロガイド327の回転（公転）に伴って回転（自転）しながらポンプチューブ325を押しつぶしてしごくことが可能なコロであり、180度の位相ズレをもって2箇所に設けられている。

【0047】327は前記コロ326を回転（自転）自在に支持するためのコロガイドであり、327aは前記各コロ326に対応して前記コロガイド327に設けられた溝である。各溝327aには、対応するコロ326の両側に設けられた軸部326aが挿入されている。各コロ326は各溝327aに沿って移動可能なように構成されている。328はコロ326の移動に伴う騒音を低減するためのコロダンパーであり、該コロダンパー328はゴム等の弾性部材により形成されている。

【0048】チューブポンプ324が作動して負圧を発生させている状態を示す図5において、コロ326はコロガイド327の溝327aの最も外周寄りの端部に移動しており、この状態でコロガイド327が矢印A309方向（正方向）に回転（公転）することにより、コロ326は回転（自転）するとともにポンプチューブ325を押しつぶしながら回転（公転）し、該ポンプチューブ325をしごいている。前記コロダンパー328は、ポンプチューブ押しつぶし領域A308の範囲外において、溝327a内で自由に移動できるコロ326を該溝327aの一端部（コロガイド327の外周寄りの端部）に確実に寄せた状態に保っている。また、2箇のコロ326は180度の位相ズレを持っているが、ポンプチューブ325を円弧状に案内保持するためのチューブガイド329はA308に示すように180度以上の領

域に配置されているため、コロガイド327を矢印A309方向（正方向）に回転させている間は連続的かつ無限にポンプチューブ326をしごいて負圧を発生し続けることが可能である。

【0049】図6は、図5と逆方向（図5中の矢印A309と逆の矢印A310方向）にコロガイド327を回転させるときの状態を示す。図6の状態では、コロ326はポンプチューブ325と干渉することで発生する負荷により、溝327a内では図5とは逆の方向に寄せられ、該コロ326がコロガイド327の回転中心方向（ポンプ軸373の方向）へ逃げた状態（退避状態）になり、ポンプチューブ325を押しつぶさずに事実上空転している。従って負圧は発生されず、かつポンプチューブ325を押しつぶしてクリープさせる心配も無い状態となっている。よって、電源OFFあるいは記録待機時のように長時間の停止が考えられるときには、このような図6に示すような状態になっていることが望ましい。なお、ポンプチューブ325にへたりが生じていないときに溝327a内におけるコロ326の位置を図5中の326a（外周寄りの位置）から図6中の326bに移行させるためには、本実施例の構成ではポンプ軸373を中心とするコロガイド327の回転角度（通常逆方向の回転）で約40度の回転角を要する。

【0050】図5において、上記チューブポンプ324にはフォトインタラプタ600が設けられており、コロガイド327に設けられたフラグ602によりコロ326の回転方向の位相角位置を検知することができる構成となっている。このような構成によれば、ポンプチューブ325にへたりが生じたり、あるいは、コロ326の軸部326aのコロガイド327の溝327a内における位置に該コロ326の回転軸部との摺動摩擦により生じた凹みにより、コロガイド327の矢印A310方向の逆転時にコロ326がチューブ325から受ける負荷が低下したり、コロ326が退避するために必要な負荷力が増大して図6に示すような位置にコロ326が退避せずに図5中の326aの位置のまま逆転したりしたとしても、逆転開始前のコロ326の位置を図5中の軸部326bで示すような位置、すなわちチューブガイド329の終端近傍（しごき領域の終端近傍位置、コロガイド327の回転方向によっては始端位置近傍）の位置に停止させておくことが可能になり、それによって、コロ326がチューブ325をしごく距離をわずかな距離に抑えることができる。

【0051】本実施例では、コロガイド327の回転方向を矢印A309方向（正方向）から矢印A310方向（逆方向）に変更する直前におけるコロ326の停止位置は、回転方向変更後におけるチューブガイド329の開始点よりも終端側に近い位置、より好ましくは、チューブガイド329の終端近傍の位置（しごき領域の終端部）に設定されている。これによって、コロ326がチ

ューブ325をしごく距離をごくわずかな距離に抑えることが可能である。つまり、コロガイド327が回転してコロ326の押圧方向に配設されていたチューブガイド329が存在しない領域に来るとコロ326の退避状態に関わらず必然的にチューブ325は押圧されなくなり、更にコロガイド327が回転してコロ326が図5及び図6中の最下点に来た時にはコロ326とチューブ325が干渉し、その時の負荷抵抗によりコロ326がその軸部326bで示すような位置へ移動することになり、それによって、ポンプチューブ325内におけるインクの逆流は確実に防止される。

【0052】なお、この時にコロ326を軸部326aで示す位置から軸部326bで示す位置へ移動させるのに必要な力は極めて小さく、チューブ325のへたり状態に関わらずコロ326は退避可能である。コロ326は重力により図中鉛直下方向の位置（軸部326bで示す位置）へ移動し、それ以後はポンプ324が矢印A310方向の逆転を続けてもコロ326がチューブ325を押圧することは無い。また、逆流防止弁323（図4）と併用することにより一層効果的に逆流を防止する場合にも、該逆流防止弁323に求められる逆流防止力が小さくなり、それによって、逆流防止弁機構の大型化やバネ圧アップによる必要駆動トルクの増大を抑制乃至は防止することができる。

【0053】図7は図4中の予備吐出弁321の構成を示す縦断面図であり、図8は図4中の逆流防止弁323の構成を示す縦断面図であり、図9は図4中の大気連通弁322の構成を示す縦断面図である。図7において、330は予備吐出弁321の開閉を制御するためにカム軸380に固定された予備吐出弁カムであり、331は前記予備吐出弁カム330とともに後述する全ての弁を内蔵した弁ホルダであり、332はゴム等の弾性材料により形成されたダイアフラム弁である予備吐出弁ゴムであり、333aは前記予備吐出弁ゴム332と係合した弁シャフトであり、334aは弁シャフト333aと係合した予備吐出弁アームであり、335aは予備吐出弁アーム334aと前記予備吐出弁カム330とに当接する予備吐出弁カムフォロワーであり、336aは前記予備吐出弁アーム334aを予備吐出弁カム330方向へ付勢する予備吐出弁アームバネである。また、337は予備吐出弁部321から逆流防止弁部323までのインク流路を形成する弁チューブである。

【0054】図7中の実線は予備吐出弁ゴム332が弁ホルダ331内に構成された予備吐出チューブ364と弁チューブ337との間の流路を閉鎖した状態を示している。この閉鎖状態から予備吐出弁カム330（カム軸380）が矢印A311方向へ回転して予備吐出弁アーム334aが二点鎖線で示す状態まで回転すると弁シャフト333aが二点鎖線の位置まで移動して予備吐出弁321が開放状態になり、予備吐出口301に接続され

た予備吐出チューブ364と前記弁チューブ337との間の流路が開放（接続）される。なお、本図において番号の後にaが付記されているものは各々の部材において予備吐出弁機構部321に使用されている部材であることを示し、一方後述の図8において番号の後にbが付記されているものは各々の部材において逆流防止弁機構部323に使用されている部材であることを示しているが、使用されている部位が異なるだけで機能及び形状は同一である。

10 【0055】図4中の逆流防止弁323の構成を示す図8において、341は逆流防止弁323の開閉を制御するためにカム軸380に固定された逆流防止弁カムであり、331は前記逆流防止弁カム341とともに前記予備吐出弁カム330及び後述する大気連通弁カム343等の全ての弁を内蔵した弁ホルダであり、342はゴム等の弾性材料により形成されたダイアフラム弁である逆流防止弁ゴムであり、333bは前記逆流防止弁ゴム342と係合した弁シャフトであり、334bは弁シャフト333bと係合した逆流防止弁アームであり、335bは逆流防止弁アーム334bと前記逆流防止弁カム341とに当接する逆流防止弁カムフォロワーであり、336bは前記逆流防止弁アーム334bを逆流防止弁カム341方向へ付勢する逆流防止弁アームバネである。また、337は逆流防止弁部323と前記予備吐出弁部321との間をインク流路を形成する弁チューブである。

30 【0056】図8において、338はキャップ308から弁ホルダ331までのインク流路を形成するキャップチューブ（図4参照）である。図8中の実線は逆流防止弁が閉じられた状態を示しており、キャップチューブ338と弁チューブ337との間は前記予備吐出弁321の場合と同様に逆流防止弁ゴム342によって閉鎖されている。この閉鎖状態から逆流防止弁カム341（カム軸380）が矢印A312方向へ回転して逆流防止弁アーム334bが二点鎖線で示す状態まで回転すると弁シャフト333bが二点鎖線の位置まで移動して逆流防止弁323が開放状態になり、キャップチューブ338と弁チューブ337との間の流路が開放（接続）される。また、前記弁ホルダ331には前記チューブポンプ324のポンプチューブ325が接続され、前記逆流防止弁323の開閉制御によってキャップ308とチューブポンプ324との間の流路を開閉できるように構成されている。

50 【0057】図4中の大気連通弁322の構成を示す図9において、343は大気連通弁322の開閉を制御するためにカム軸380に固定された大気連通弁カムであり、331は図7及び図8中에서도示した全ての弁を内蔵した弁ホルダであり、344はゴム等の弾性材料により形成された大気連通弁ゴムであり、345は大気連通弁アームであり、346は大気連通弁アーム345を大気

連通弁ゴム344に当接する方向に付勢する大気連通弁アームパネである。図9中の実線は大気連通弁322が閉鎖された状態を示している。この閉鎖状態から前記大気連通弁カム343（カム軸380）が矢印A313方向に回転して大気連通弁アーム345が支軸345aを中心に二点鎖線の位置まで時計回り方向に回転させられると、弁アーム345がアームパネ346に抗して大気連通弁ゴム344から離隔され、キャップ308の内部に通じる大気連通チューブ339は大気に開放される。

【0058】なお、本実施例では、上記大気連通弁322は、前記予備吐出弁321及び前記逆流防止弁323とは異なり、2箇のキャップ308に接続された2本の大気連通チューブ339から成る2系統のインク流路が不図示のジョイント部材によって1本のチューブにまとめられており、1本にまとめられたチューブが前記大気連通弁ゴム344に接続されているため、その弁機構（大気連通弁機構322）は2箇のキャップ308に対して1箇設けるだけで十分に所期の機能を達成することができる。

【0059】図10は図2中のキャップ308の縦断面図である。図10において、309は前記キャップ吸収体であり、347は大気連通チューブ339（図4）との接続部であり、348はキャップチューブ338（図4）との接続部である。図11及び図12はキャップ308の上下動作を示す図であり、図11はキャップ308が最も下がった（記録ヘッド401から離間した）キャップオープン状態を示し、図12はキャップ308が最も上がった（記録ヘッド401に密着した）キャップクローズの状態を示す。図11及び図12において、350は回復系ユニット300のカム軸380に固定されたキャップレバーカムであり、前記キャップレバー311には前記キャップレバーカム350に対するカムフォロワー311aが一体に設けられている。

【0060】図11及び図12から明らかなように、カム軸380によってキャップレバーカム350が回転して所定位置で停止することにより、記録ヘッド401の吐出口面に対するキャップ308の当接（キャッピング）及び離間（アンキャッピング）を制御することができる。なお、キャップホルダ310とキャップレバー311の間にはキャッピング時の圧接力を調整するためのキャップパネ（不図示）が配設されている。また、キャップレバーカム350とキャップレバー311のカムフォロワー311aとは、単に当接しているだけでなく、互いに係合する構造になっており、そのため、キャップ308と記録ヘッド401とがインクの固着等により貼り付いてしまった場合でも、引き剥がすことが可能である。

【0061】一方、本実施例における回復系ユニット300の駆動機構においては、図3に示すようにアイドルギア372とポンプ軸373との間に、コロガイド32

7の位相角55度分だけの空転領域が設けられており、チューブポンプ324の回転方向を逆転させた際に位相角55度分だけ遅れてコロガイド327が回転を開始するように構成されている。また、カム軸380への駆動伝達の途中にはワンウェイクラッチ376が介在しているため、チューブポンプ324が負圧を発生させる方向（正方向）に駆動されている時には、カム軸380へは駆動が伝達されず、予備吐出弁321、大気連通弁322、逆流防止弁323等の弁機構並びにキャップ308やブレード303などの状態は変化しないように構成されている。また、このような構成を設けることにより、カム軸380を駆動して逆流防止のために設けられた逆流防止弁323を完全に閉鎖した後でチューブポンプ324（そのコロガイド327）の逆回転を開始させることが可能であり、それによって、チューブポンプ324側からキャップ308内への逆流を確実に防止することができる。

【0062】図13はカム軸380の回転に対する予備吐出弁321、大気連通弁322、逆流防止弁323等の弁機構並びにキャップ308やブレード303などの状態変化を示すカムチャートであり、図14は本実施例に係るインクジェット記録装置における記録処理及び回復処理の一連の動作を示すフローチャートであり、図15は図14中の予備吐出処理の動作を示すフローチャートであり、図16は図14中のワイピング処理の動作を示すフローチャートであり、図17は図14中の予備吐出出口空吸引処理の動作を示すフローチャートであり、図18は図14中の吸引回復処理の動作を示すフローチャートである。次に、図13～図18を用いて回復系300の一連の回復処理動作について説明する。なお、以下の説明における丸付き数字は図13中に示したカムポジション（カムの回転位置）を示すものである。

【0063】まず記録時の回復系300の動作について説明する。図14において、S301で記録命令を受け取ると、S302で回復系駆動専用モータ370が図3中におけるCCW方向（反時計回り方向）へ回転を開始し、カム軸380を矢印A380方向に回転させて図13中のカム位置①のキャップオープン状態にする。そこで、図15に示す予備吐出処理を実行する。予備吐出処理においては、S321でキャリッジ200を予備吐出準備位置まで移動させ、次いでS322でブレード303に近い側の吐出口のブロックから順次流し予備吐出（キャリッジ200を移動させながらのインク吐出）を実行する。予備吐出が全吐出口において終了するとインク吐出及びキャリッジ移動を停止し、予備吐出処理を終了する。

【0064】次に、図14において、S304でキャリッジユニット200を記録位置（本実施例では、回復系ユニット300の両側に設けられた記録位置から選択されたいずれか側の記録位置）まで移動させ、S305

でタイマTを0にリセットしてからカウントをスタートさせる。S306で、キャリッジユニット200が位置する側の記録位置へ搬送されてきた記録紙に対し記録情報に応じてインクを吐出して記録を行う。次いで、S307で記録命令の有無を判別し、記録命令が無ければS311へ進んでワイピング処理(図16)を実行する。

【0065】S307で記録命令が有れば、S308にてタイマTを参照する。タイマTが60sec以下であればS306へ戻ってそのまま記録を継続し、Tが60sec以上であればS309にて吐出口面に付着したインクを拭き取るためのワイピング処理(図16)を実行するとともにS310で予備吐出処理(図15)を実行する。これらのS306～S310の動作はS307で記録命令無しと判別されるまで繰り返し実行される。なお、S310における予備吐出処理は、S309におけるワイピング処理により記録ヘッド401の吐出口内に押し込まれた可能性のある乾燥インクあるいは異なる種類のインク等を排出するため処理動作である。そして、S307で記録命令無しと判別されると、前述したようにS311へ進んでワイピング処理(図16)を実行する。

【0066】図16において、上記ワイピング処理では、S331にてキャリッジ200をワイピング準備位置まで移動させる。次いでS332にてモータ370をCCW方向に回転させ、前記カム位置①におけるブレード303の先端が下方向に向いた状態からカム位置②におけるブレード303の先端が上方向に向いたワイピング可能な状態へ移行させる。そして、S333でキャリッジユニット200を移動させて記録ヘッド401のワイピングを実行する。このときのキャリッジ200の移動速度は、必ずしも一定にする必要はなく、例えばインクの種類に応じて変更しても良い。記録ヘッド401の吐出口面の全域がブレード303により拭き取り清掃された後、キャリッジ200を停止させ、S334でモータ370をCCW方向に回転させることにより、ブレード303を下向きにして格納してブレードオフにしたカム位置③の状態にし、ワイピング処理を終了する。なお、ブレード303の回転機構(オン・オフ機構)については、本発明と直接関わり合いが無いことから詳細説明は省略する。

【0067】S307で記録命令が無くなると、S311へ進んで記録終了時のワイピング処理を実行して吐出口面のインクを除去し、次いでS312にて図17に示すような予備吐出口空吸引処理を実行する。この予備吐出口空吸引処理は、予備吐出によって予備吐出301内に溜まったインクを不図示の廃インク処理手段へ排出するための処理である。図17に示す前記予備吐出口空吸引処理においては、S341ではモータ370をCCW方向に回転させて図13中のカム位置③の状態(予備吐出弁321のみオープンの状態)にした後、S342

にてモータ370をCW方向(時計回り方向)に所定回転角度だけ回転させてチューブポンプ324を正方向に回転駆動することにより、予備吐出301内のインクを、予備吐出チューブ364及びポンプチューブ325を通して廃インク吸収体(不図示)へ排出する。

【0068】次いで、S343にて、前記チューブポンプ324(図5)のフォトインタラプタ(ポンプセンサ)600の検知結果を参照し、該センサがオンした時点でチューブポンプ324の作動を停止させる。このような位置でチューブポンプ324(コロガイド327の回転)を停止させることにより、いずれかのコロ326がチューブガイド329の始端(逆転方向の終端)から回転角度で約20度進んだ位置(逆転方向では約20度手前の位置)にあるときにコロガイド327の回転を停止させて、予備吐出口空吸引処理を終了する。

【0069】つまり、コロ(回転体)326を案内支持するコロガイド(回転体支持部材)の回転方向の変更直前における該コロの回転方向の停止位置は、前記コロガイドの回転方向変更後におけるチューブガイド(チューブ規制面)329の開始点よりも終端側に近い位置であるように構成されている。なお、前記S342におけるモータ370のCW方向の所定回転角度は、予備吐出301内あるいはチューブ364、325内に残留するインク量が記録ヘッド401あるいは回復系300に対して不具合を与えない量まで確実に減じるような角度に設定してある。

【0070】図14において、次にS313にてキャリッジ200をホームポジションすなわちキャッピングポジション(本実施例ではキャリッジユニット200の移動範囲の中間位置に設けられている)まで移動し、S314にてモータ370をCCW方向に回転させて図13中のカム位置④で示すキャップクローズの状態(記録ヘッド401をキャッピングした状態)にする。なお、この場合、逆流防止弁323はキャップ308が記録ヘッド401に当接するよりも前に閉鎖される。また、S314においては、モータ370のCCW方向の回転によりコロ326がチューブガイド329から確実に解除された後に前記逆流防止弁323を再度開放してからカム位置④のキャッピング状態にされる。そして、記録処理を終了する。

【0071】なお、S314にてモータ370をCCW方向に回転させて図13中のカム位置④で示すキャップクローズの状態にするときのポンプ軸373の回転角度は約100度であり、この角度は、チューブポンプ324のポンプ動作の遅れ角55度とコロ326がポンプチューブ325を押しつぶした状態から開放した状態にするために必要な回転角20度とを合わせた角度よりも十分に大きい角度である。従って、インクジェット記録装置の待機時(キャッピング時)には、チューブポンプ324は、図6に示すような、コロ326が回転中心方向

に寄せられることでチューブ325を押しつぶすことのない空転状態になっている。

【0072】次に記録ヘッド401が長期間使用されなかったために吐出口内のインクが固着したり、吐出口内に気泡が混入して吐出が行われなくなった場合等に自動的あるいは手動により実行される、吸引回復処理(図18)について説明する。図18において、先ずS361にて吸引回復命令を受け取ると、S362で記録装置がキャッピング状態であるか否かを検知する。記録装置が待機状態等でキャッピング状態である場合(すなわち図13中のカム位置④の状態)でキャッピングが行われている場合にはS364へ進み、アンキャッピング状態の場合はS363へ進んでワイピング処理(図16)を実行してからS364へ進む。S364では、キャッピングを行ってカム位置④の状態にし、更にモータ370をCCW方向に回転させて全ての弁(本実施例では、吸引弁323、大気連通弁322、予備吐出弁321の3種の弁)を閉鎖したカム位置⑥の状態にする。

【0073】次にS365にてモータ370をCW方向に回転させてポンプを駆動(正回転)し、3種の弁(計5箇)からチューブポンプ324(計2箇)までの間のチューブ内の圧力を所定値まで減圧する。次にS366でモータ370をCCW方向に回転させてカム位置⑥の状態とし、逆流防止弁323のみを開放してキャップ308内に負圧を作用させる。このとき⑤の状態から⑥の状態に至るまで、ポンプ駆動系はチューブポンプ324をA310方向(逆方向)に45度だけ回転させようとするが、図3に示すように駆動系の途中に55度までの空転領域が設けられているので、コロガイド327が回転することはなく、従ってチューブポンプ324は作動しない。そのため、ポンプチューブ325はコロ326により押しつぶされて閉鎖した状態が保たれている。

【0074】ここで、吐出口内の乾燥インクや気泡等を除去するために必要な所定インク量を吸引できれば吸引回復動作を終了しても良い。吸引量が不足している場合は次のような追加吸引を行う。すなわち、このときの吸引で記録ヘッド401から排出されたインクはキャップ308内及び大気連通弁322からポンプ324に至るまでの空間に入り込むので、S366で吸引弁323を開放するとともに、S367にて再度モータ370をCW方向に回転させてチューブポンプ324を作動させることにより、負圧を発生させて再度の吸引を行う。

【0075】吸引量が所定値に達したらS368でモータ370をCCW方向に回転して大気連通弁322を開放するためにカム位置⑦の状態とし、キャップ308内を大気に開放して吸引を停止する。続いてS369にてモータ370をCW方向に回転してチューブポンプ324を作動させ、キャップ308内、大気連通チューブ339、キャップチューブ338、ポンプチューブ325内のインクを廃インク処理手段へと排出する。次にS3

70にてモータ370をCCW方向に回転してキャップオープン状態すなわちカム位置⑧の状態にし、S371にて前記ワイピング処理、S372にて前記予備吐出処理、S373にて前記予備吐出空吸引処理をそれぞれ実行し、最後に、S374にてキャリッジユニット200をホームポジション(回復系ユニット300と対向する位置)に移動させ、S375にてモータ370をCCW方向に回転させることでキャップ308を記録ヘッド401に当接させてキャッピング(キャップクローズ動作)を行い、一連の吸引回復処理を終了する。

【0076】なお、本実施例では、前記カム軸380にキャップカム(不図示)が固定されており、該キャップカムをフラグとしたフォトインタラプタから成るキャップカムセンサが設けられている。このキャップカムセンサの検知結果により、カム軸380に固定された各種カム等の位相を検知することが可能のように構成されている。ここで、前記キャップカムセンサの検知タイミングは、キャップオープンとキャップクローズの直前に設定されている。このように検知タイミングを設定する理由は次のとおりである。

【0077】すなわち、キャップオープン時には、キャップレバー311と一体化されたカムフォロワー311aは、本実施例では総計800gf程度のバネ力を有するキャップバネ(不図示)の作用により、キャップレバーカム350を図3中で反時計回り方向(CCW方向)に回す力(作用)を受け、前記ワンウェイクラッチ376が空転する方向にキャップレバーカム350がオーバーランして位相ズレを起こす可能性があり、さらにまた、逆にキャップクローズ時には、カム軸380に対して最も大きな負荷が作用するため、ステッピングモータにより構成される回復系駆動用のモータ370が脱調する危険性があり、これらにより生ずる位相ズレを補正して常に正しい位相で各種カム(カム軸280)の回転位置を制御するためには、前記キャップカムセンサの検知タイミングをキャップオープンとキャップクローズの直前に設定する必要があるからである。

【0078】なお、以上説明した実施例では、チューブポンプをインクジェット記録装置の回復系の吸引ポンプに使用する場合を例に挙げて説明したが、チューブポンプに係る本発明はこれに限定されるものではなく、本発明を適用したチューブポンプは、例えば記録装置のインク供給系に使用される吸引ポンプなど、その他の負圧発生源としても利用可能なものであり、そのような実施態様も本発明の範囲内に含まれるものである。

【0079】以上説明した実施例に係るチューブポンプ324は、円弧状の規制面(チューブガイド)329に沿って配設されたチューブ(ポンプチューブ)325を該規制面側に押圧する回転体(コロ)326と、該回転体を前記チューブを押圧する第1の位置(コロの軸部326aで示す位置)と前記チューブの押圧を解除する第



2の位置(コロの軸部326bで示す位置)とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸(ポンプ軸)373を中心に回動駆動される回転体支持部材(コロガイド)327と、前記回転体の位置を検知可能な回転体位置検知手段(フォトインタラプタ600及びフラグ602)と、前記回転体による前記チューブの押圧部と該チューブ内に発生した圧力が作用する圧力作用部(キャップ308の内部)との間のインク流路(キャップチューブ338及びポンプチューブ325)を開閉するために設けられた弁機構(逆流防止弁323)と、を有し、前記回転体の位置検知結果に基づいて、前記回転体支持部材の回動方向を変更する直前における該回転体の停止位置を制御するとともに、前記回転体が前記チューブを押圧した状態で前記圧力作用部に正圧が作用する方向に前記回転体支持部材が回動するときに前記弁機構により前記インク流路を閉鎖するように構成されている。

【0080】また、前記回転体支持部材(コロガイド)327の回動方向の変更は、前記回転体が第1の位置に移動させられる方向(負圧を発生する矢印A309方向)の回動から逆方向(コロの押圧が解除される矢印A310方向)の回動への変更であるように構成されている。また、前記回転体支持部材の回動方向の変更直前における前記回転体の停止位置は、前記回転体支持部材の回動方向変更後における前記規制面の開始点よりも終端側に近い位置(チューブしごき領域の終端に近い位置)であるように構成されている。

【0081】さらに、前記回転体支持部材は、駆動源(モータ370)の回動方向が反転した場合には所定の遅れ(回動角度で55度の遊び)をもって回動を開始するように構成されている。また、以上の実施例で説明したポンプチューブ324は、インクジェット記録装置の回復系300の圧力発生手段(吸引回復等に用いられる負圧発生手段)として用いられる構成となっている。

【0082】このようなチューブポンプ324及び該チューブポンプを備えたインクジェット記録装置の構成によれば、簡単かつ安価で信頼性に優れた構成で、スループットの低下を招くことなく、ポンプの逆転作動に伴う逆流を防止することが可能なチューブポンプ及び該チューブポンプを備えたインクジェット記録装置が提供することができる。

【0083】なお、以上の実施例では、被記録材(312又は313の全幅または一部をカバーする長さのラインタイプの記録ヘッド401を用いて副走査(被記録材の搬送動作)のみで記録するライン記録方式のインクジェット記録装置を例に挙げて説明したが、本発明は、記録手段を被記録材に対して相対移動させながら1ラインを記録する主走査と上記副走査とを併用して記録するシリアル記録方式のインクジェット記録装置に対しても同様に適用することができ、同様の効果を達成し得るもの

である。また、本発明は、1個の記録手段で記録する記録装置、異なる色のインクで記録する複数の記録手段を用いるカラー記録装置、あるいは同一色彩で異なる濃度で記録する複数の記録手段を用いる階調記録装置、さらには、これらを組み合わせた記録装置の場合にも、同様に適用することができ、同様の効果を達成し得るものである。

【0084】さらに、本発明は、記録ヘッドとインクタンクを一体化した交換可能なヘッドカートリッジを用いる構成、記録ヘッドとインクタンクを別体にし、その間をインク供給用のチューブ等で接続する構成など、記録ヘッドとインクタンクの配置構成がどのような場合にも同様に適用することができ、同様の効果が得られるものである。なお、本発明は、インクジェット記録装置の場合、例えば、ピエゾ素子等の電気機械変換体等を用いる記録手段を使用するものにも適用できるが、中でも、熱エネルギーを利用してインクを吐出する方式の記録手段を使用するインクジェット記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば、記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0085】

【発明の効果】以上の説明から明らかなごとく、請求項1のチューブポンプに係る発明によれば、円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第1の位置と前記チューブの押圧を解除する第2の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回動駆動される回転体支持部材と、前記回転体の位置を検知可能な回転体位置検知手段と、を有し、前記回転体の位置検知結果に基づいて、前記回転体支持部材の回動方向を変更する直前における該回転体の停止位置を制御する構成としたので、簡単かつ安価で信頼性に優れた構成で、スループットの低下を招くことなく、ポンプの逆転作動に伴う逆流を防止することが可能なチューブポンプが提供される。

【0086】請求項2のチューブポンプに係る発明によれば、円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第1の位置と前記チューブの押圧を解除する第2の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回動駆動される回転体支持部材と、前記回転体による前記チューブの押圧部と該チューブ内に発生した圧力が作用する圧力作用部との間のインク流路を開閉するために設けられた弁機構と、を有し、前記回転体が前記チューブを押圧した状態で前記圧力作用部に正圧が作用する方向に前記回転体支持部材が回動するときに前記弁機構により前記インク流路を閉鎖する構成としたので、簡単かつ安価で信頼性に優れた構成で、スループットの低下を招くことなく、ポンプの逆転作動に伴う逆流を防止することが可能なチューブポ



ンプが提供される。

【0087】請求項3のチューブポンプに係る発明によれば、円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第1の位置と前記チューブの押圧を解除する第2の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回転駆動される回転体支持部材と、前記回転体の位置を検知可能な回転体位置検知手段と、前記回転体による前記チューブの押圧部と該チューブ内に発生した圧力が作用する圧力作用部との間のインク流路を開閉するために設けられた弁機構と、を有し、前記回転体の位置検知結果に基づいて、前記回転体支持部材の回転方向を変更する直前における該回転体の停止位置を制御するとともに、前記回転体が前記チューブを押圧した状態で前記圧力作用部に正圧が作用する方向に前記回転体支持部材が回転するときに前記弁機構により前記インク流路を閉鎖する構成としたので、簡単かつ安価で信頼性に優れた構成で、更に効率よく、スループットの低下を招くことなく、ポンプの逆転作動に伴う逆流を防止することが可能なチューブポンプが提供される。

【0088】請求項4～6のチューブポンプに係る発明によれば、上記請求項1～3のいずれかの構成に加えて、前記回転体支持部材の回転方向の変更は、前記回転体が第1の位置に移動させられる方向の回転から逆方向の回転への変更である構成、前記回転体支持部材の回転方向の変更直前における前記回転体の停止位置は、前記回転体支持部材の回転方向変更後における前記規制面の開始点よりも終端側に近い位置である構成、あるいは、前記回転体支持部材は、駆動源の回転方向が反転した場合には所定の遅れをもって回転を開始する構成としたので、一層効果的に、簡単かつ安価で信頼性に優れた構成で、スループットの低下を招くことなく、ポンプの逆転作動に伴う逆流を防止することが可能なチューブポンプが提供される。

【0089】請求項7の発明によれば、記録手段からインクを吐出して被記録材に記録するインクジェット記録装置において、記録手段の吐出口からインクを吸引する負圧吸引力を発生するためのチューブポンプを具備し、該チューブポンプは、円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第1の位置と前記チューブの押圧を解除する第2の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回転駆動される回転体支持部材と、前記回転体の位置を検知可能な回転体位置検知手段と、を有し、前記回転体の位置検知結果に基づいて、前記回転体支持部材の回転方向を変更する直前における該回転体の停止位置を制御する構成としたので、簡単かつ安価で信頼性に優れた構成で、スループットの低下を招くことなく、ポンプの逆転作動に

に伴う逆流を防止することが可能なチューブポンプを備えたインクジェット記録装置が提供される。

【0090】請求項8の発明によれば、記録手段からインクを吐出して被記録材に記録するインクジェット記録装置において、記録手段の吐出口からインクを吸引する負圧吸引力を発生するためのチューブポンプを具備し、該チューブポンプは、円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第1の位置と前記チューブの押圧を解除する第2の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回転駆動される回転体支持部材と、前記回転体による前記チューブの押圧部と該チューブ内に発生した圧力が作用する圧力作用部との間のインク流路を開閉するために設けられた弁機構と、を有し、前記回転体が前記チューブを押圧した状態で前記圧力作用部に正圧が作用する方向に前記回転体支持部材が回転するときに前記弁機構により前記インク流路を閉鎖する構成としたので、簡単かつ安価で信頼性に優れた構成で、スループットの低下を招くことなく、ポンプの逆転作動に伴う逆流を防止することが可能なチューブポンプを備えたインクジェット記録装置が提供される。

【0091】請求項9の発明によれば、記録手段からインクを吐出して被記録材に記録するインクジェット記録装置において、記録手段の吐出口からインクを吸引する負圧吸引力を発生するためのチューブポンプを具備し、該チューブポンプは、円弧状の規制面に沿って配設されたチューブを該規制面側に押圧する回転体と、該回転体を前記チューブを押圧する第1の位置と前記チューブの押圧を解除する第2の位置とに移動させ得るように支持するとともに、前記規制面と同心の軸を中心に回転駆動される回転体支持部材と、前記回転体の位置を検知可能な回転体位置検知手段と、前記回転体による前記チューブの押圧部と該チューブ内に発生した圧力が作用する圧力作用部との間のインク流路を開閉するために設けられた弁機構と、を有し、前記回転体の位置検知結果に基づいて、前記回転体支持部材の回転方向を変更する直前における該回転体の停止位置を制御するとともに、前記回転体が前記チューブを押圧した状態で前記圧力作用部に正圧が作用する方向に前記回転体支持部材が回転するときに前記弁機構により前記インク流路を閉鎖する構成としたので、簡単かつ安価で信頼性に優れた構成で、更に効率よく、スループットの低下を招くことなく、ポンプの逆転作動に伴う逆流を防止することが可能なチューブポンプを備えたインクジェット記録装置が提供される。

【0092】請求項10の発明によれば、上記請求項7～9のいずれかの構成に加えて、前記記録手段は、インクを吐出するために利用される熱エネルギーを発生する電気熱変換体を備えている構成としたので、一層効果的に、簡単かつ安価で信頼性に優れた構成で、スループッ

トの低下を招くことなく、ポンプの逆転作動に伴う逆流を防止することが可能なチューブポンプを備えたインクジェット記録装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したインクジェット記録装置のエンジン部（記録動作部）を示す外観斜視図である。

【図2】本発明を適用したインクジェット記録装置の回復ユニットの構成を示す斜視図である。

【図3】図2の回復ユニットの駆動機構を示す模式的側面図である。

【図4】本発明を適用したチューブポンプを備えた図2の回復ユニットのインク流路と弁構成を示すブロック図である。

【図5】本発明を適用したチューブポンプの一実施例の負圧発生時の状態を示す縦断面図である。

【図6】図5のチューブポンプを逆方向に回転させてポンプチューブの押しつぶしを解除したときの状態を示す縦断面図である。

【図7】本発明を適用したインクジェット記録装置の回復ユニットの予備吐出弁の構造を示す縦断面図である。

【図8】本発明を適用したインクジェット記録装置の回復ユニットの逆流防止弁の構造を示す縦断面図である。

【図9】本発明を適用したインクジェット記録装置の回復ユニットの大気連通弁の構造を示す縦断面図である。

【図10】図2中のキャップを示す縦断面図である。

【図11】図2中のキャップが最も下がったキャップオープン状態を示す部分縦断面図である。

【図12】図2中のキャップが最も上がったキャップクローズの状態を示す部分縦断面図である。

【図13】回復ユニットのカム軸の回転に対する予備吐出弁、大気連通弁、逆流防止弁等の弁機構並びにキャップやブレードなどの状態変化を示すカムチャートである。

【図14】本発明を適用したインクジェット記録装置における記録処理及び回復処理の一連の動作を示すフローチャートである。

【図15】図14中の予備吐出処理の動作を示すフローチャートである。

【図16】図14中のワイピング処理の動作を示すフローチャートである。

【図17】図14中の予備吐出口空吸引処理の動作を示すフローチャートである。

【図18】図14中の吸引回復処理の動作を示すフローチャートである。

【図19】図1中の記録手段としての記録ヘッドのインク吐出部の構造を模式的に示す部分斜視図である。

【符号の説明】

インク供給ユニット

フレームユニット

電気熱変換体

吐出口面

吐出口

電源ユニット

キャリッジユニット

ガイドシャフト

ガイドレール

キャリッジモータ

タイミングベルト

回復ユニット

予備吐出口

インク吸収体

ブレード

ブレードホルダ

ブレードシャフト

ギア

ブレードカム

ブレードクリーナ

キャップ

キャップ吸収体

キャップホルダ

キャップレバー

カムフォロワー

被記録材（記録紙）

被記録材（記録紙）

予備吐出弁

大気連通弁

弁機構（逆流防止弁）

チューブポンプ

ポンプチューブ

回転体（コロ）

回転体支持部材（コロガイド）

コロダンパー

規制面（チューブガイド）

予備吐出弁カム

弁ホルダ

予備吐出弁ゴム

予備吐出弁シャフト

逆流防止弁シャフト

予備吐出弁アーム

逆流防止弁アーム

予備吐出弁カムフォロワー

逆流防止弁カムフォロワー

予備吐出弁アームバネ

逆流防止弁アームバネ

弁チューブ

キャップチューブ

大気連通チューブ

10

20

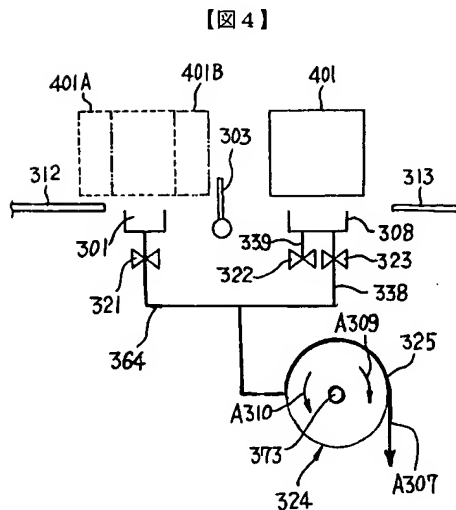
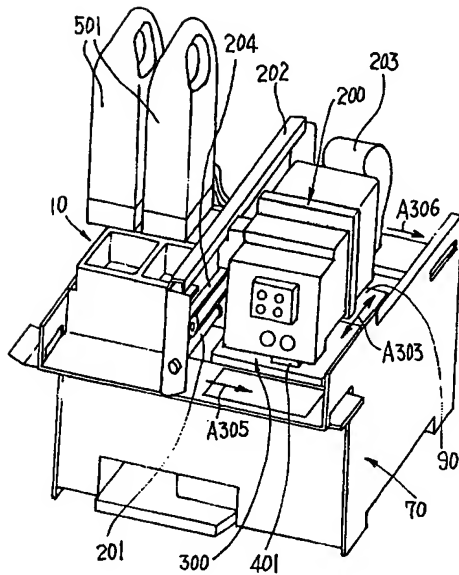
30

40

50

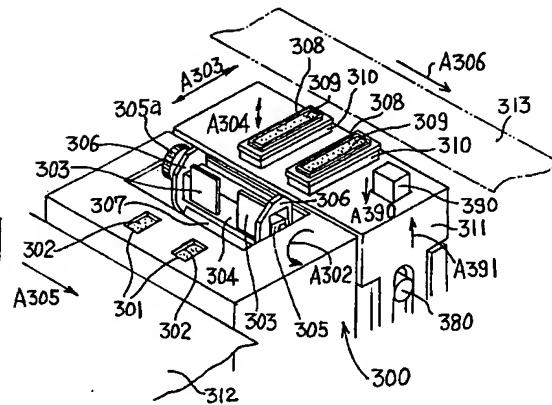
- 31
- 341 逆流防止弁カム
  - 342 逆流防止弁ゴム
  - 344 大気連通弁ゴム
  - 345 大気連通弁アーム
  - 346 大気連通弁アームバネ
  - 347 大気連通チューブとの接続部
  - 348 キャップチューブとの接続部
  - 350 キャップレバーカム
  - 364 予備吐出チューブ
  - 370 回復系駆動専用モータ
  - 371 第1ダブルギア
  - 372 アイドラギア

【図1】

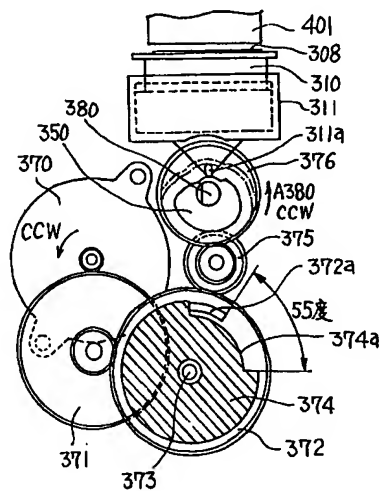


- 32
- 373 回復系のポンプ軸
  - 374 ポンプカム
  - 374a 切り欠き部 (ポンプカム)
  - 375 第2ダブルギア
  - 376 ワンウェイクラッチ
  - 380 回復系のカム軸
  - 390 キャリッジロックアーム
  - 401 記録手段 (記録ヘッド)
  - 600 回転体位置検知手段 (フォトインタラプタ)
  - 10 タ)
  - 602 フラグ (回転体位置検知手段)

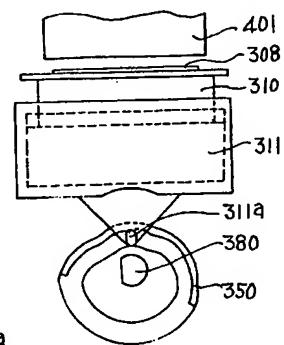
【図2】



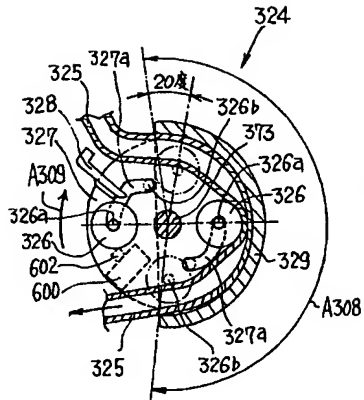
【図3】



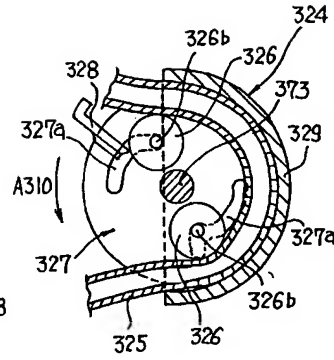
【図11】



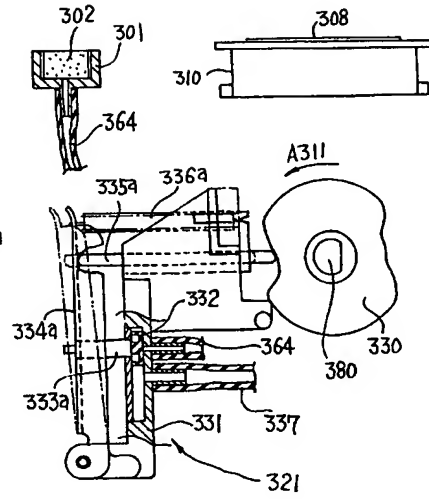
【図 5】



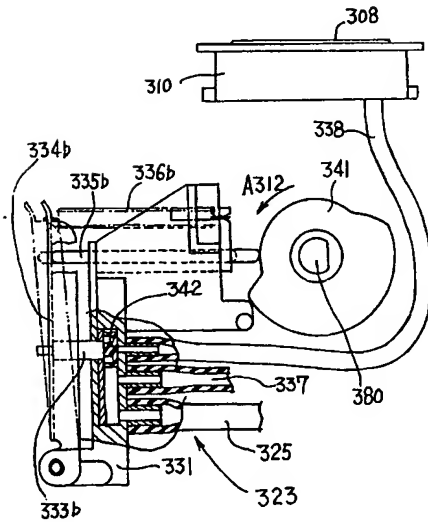
【図 6】



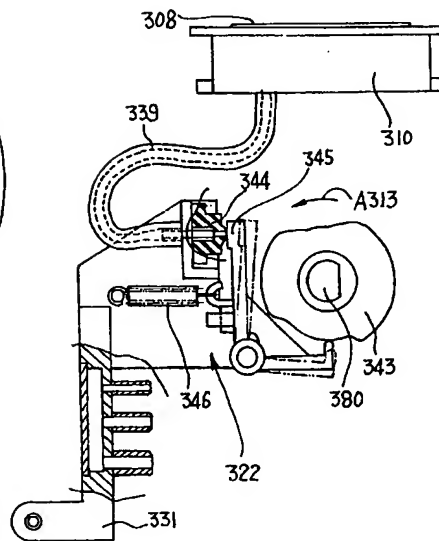
【図 7】



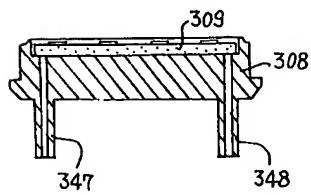
【図 8】



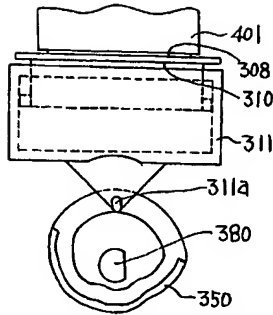
【図 9】



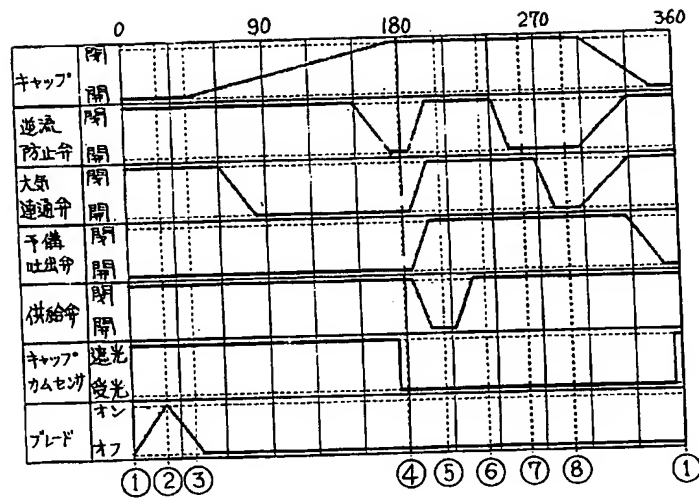
【図 10】



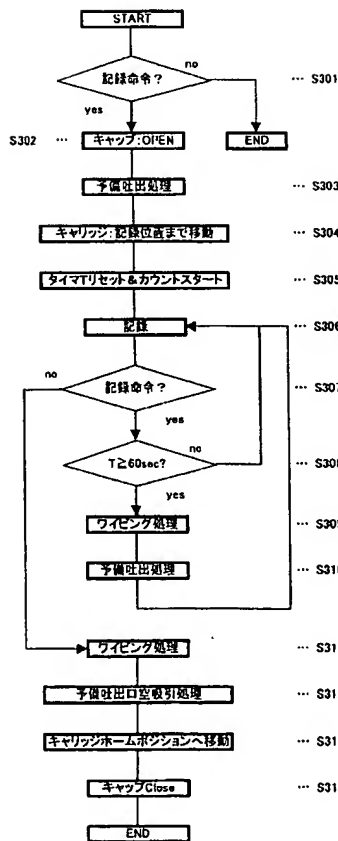
【図12】



【図13】

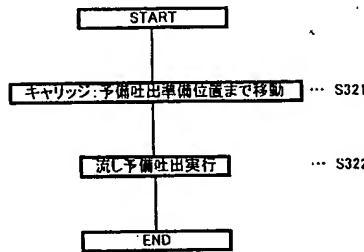


【図14】



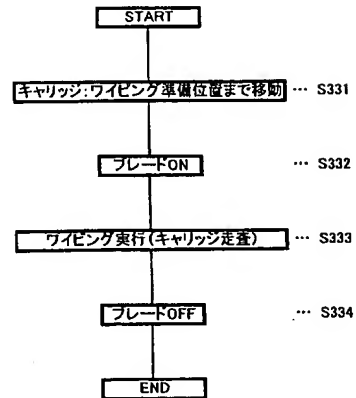
【図15】

予備吐出処理フロー



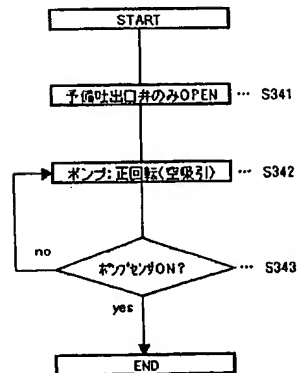
【図16】

ワイピング処理フロー

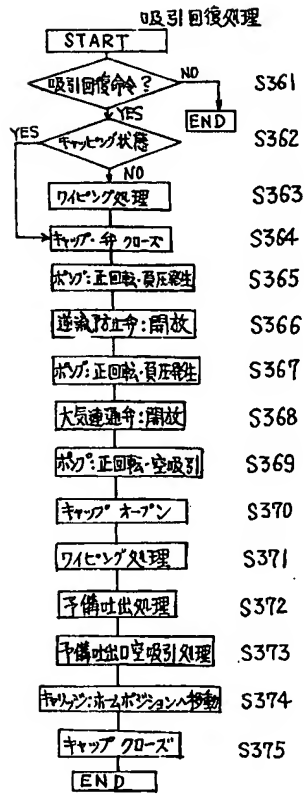


【図17】

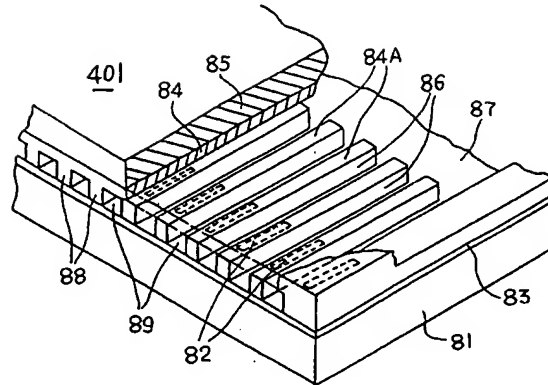
予備吐出口空吸引処理フロー



【図18】



【図19】



## \* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] While supporting so that it may be made to move to the body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side, and the 1st location which presses said tube for this body of revolution and the 2nd location which cancels press of said tube Said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, and the body-of-revolution location detection means that can detect the location of said body of revolution, The tube pump characterized by controlling the halt location of this body of revolution just before \*\*\*\*(ing) and changing the rotation direction of said body-of-revolution supporter material based on the location detection result of said body of revolution.

[Claim 2] While supporting so that it may be made to move to the body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side, and the 1st location which presses said tube for this body of revolution and the 2nd location which cancels press of said tube The valve system established in order to open and close the ink passage between said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, the press section of said tube by said body of revolution, and the pressure operation section on which the pressure generated in this tube acts, The tube pump characterized by closing said ink passage according to said valve system when said body-of-revolution supporter material rotates in the direction in which positive pressure acts on said pressure operation section after it \*\*\*\*(ed) and said body of revolution has pressed said tube.

[Claim 3] While supporting so that it may be made to move to the body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side, and the 1st location which presses said tube for this body of revolution and the 2nd location which cancels press of said tube Said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, and the body-of-revolution location detection means that can detect the location of said body of revolution, The valve system established in order to open and close the ink passage between the press section of said tube by said body of revolution, and the pressure operation section on which the pressure generated in this tube acts, While controlling the halt location of this body of revolution just before \*\*\*\*(ing) and changing the rotation direction of said body-of-revolution supporter material based on the location detection result of said body of revolution The tube pump characterized by closing said ink passage according to said valve system when said body-of-revolution supporter material rotates in the direction in which positive pressure acts on said pressure operation section after said body of revolution has pressed said tube.

[Claim 4] Modification of the rotation direction of said body-of-revolution supporter material is a tube pump according to claim 1 to 3 characterized by being modification to the rotation of hard flow from rotation of a direction to which said body of revolution is moved to the 1st location.

[Claim 5] The halt location of said body of revolution in front of modification of the rotation direction of said body-of-revolution supporter material is a tube pump according to claim 1 to 4 characterized by being a location near [ start point / of said regulation side after the rotation



direction modification of said body-of-revolution supporter material ] a termination side.

[Claim 6] Said body-of-revolution supporter material is a tube pump according to claim 1 to 5 characterized by starting rotation with predetermined delay when the hand of cut of a driving source is reversed.

[Claim 7] In the ink jet recording device which breathes out ink from a record means and is recorded on a recorded material The tube pump for generating the negative pressure suction force which attracts ink from the delivery of a record means is provided. This tube pump While supporting so that it may be made to move to the body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side, and the 1st location which presses said tube for this body of revolution and the 2nd location which cancels press of said tube Said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, and the body-of-revolution location detection means that can detect the location of said body of revolution, The ink jet recording device characterized by controlling the halt location of this body of revolution just before \*\*\*\*(ing) and changing the rotation direction of said body-of-revolution supporter material based on the location detection result of said body of revolution.

[Claim 8] In the ink jet recording device which breathes out ink from a record means and is recorded on a recorded material The tube pump for generating the negative pressure suction force which attracts ink from the delivery of a record means is provided. This tube pump While supporting so that it may be made to move to the body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side, and the 1st location which presses said tube for this body of revolution and the 2nd location which cancels press of said tube The valve system established in order to open and close the ink passage between said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, the press section of said tube by said body of revolution, and the pressure operation section on which the pressure generated in this tube acts, The ink jet recording device characterized by closing said ink passage according to said valve system when said body-of-revolution supporter material rotates in the direction in which positive pressure acts on said pressure operation section after it \*\*\*\*(ed) and said body of revolution has pressed said tube.

[Claim 9] In the ink jet recording device which breathes out ink from a record means and is recorded on a recorded material The tube pump for generating the negative pressure suction force which attracts ink from the delivery of a record means is provided. This tube pump While supporting so that it may be made to move to the body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side, and the 1st location which presses said tube for this body of revolution and the 2nd location which cancels press of said tube Said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, and the body-of-revolution location detection means that can detect the location of said body of revolution, The valve system established in order to open and close the ink passage between the press section of said tube by said body of revolution, and the pressure operation section on which the pressure generated in this tube acts, While controlling the halt location of this body of revolution just before \*\*\*\*(ing) and changing the rotation direction of said body-of-revolution supporter material based on the location detection result of said body of revolution The ink jet recording device characterized by closing said ink passage according to said valve system when said body-of-revolution supporter material rotates in the direction in which positive pressure acts on said pressure operation section after said body of revolution has pressed said tube.

[Claim 10] Said record means is an ink jet recording device according to claim 7 to 9 characterized by having the electric thermal-conversion object which generates the heat energy used in order to carry out the regurgitation of the ink.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the tube pump used by the recovery system for carrying out maintenance recovery of the ink dischargeability ability in the ink jet recording apparatus which records on a recorded material by breathing out ink from a record means etc., and the ink jet recording apparatus which uses this tube pump for a list.

[0002]

[Description of the Prior Art] The recording device used as output equipment, such as compound-die electronic equipment containing the recording device which has functions, such as a printer, a copying machine, and facsimile, or a computer, a word processor, etc., and a workstation, is constituted so that the image (an alphabetic character, a notation, etc. are included) may be recorded on recorded materials (record medium), such as paper, cloth, a plastic sheet, and a sheet for OHP, based on image information (recording information). Said recording apparatus can be divided into an ink jet type, a wire dot type, a thermal type, a laser-beam type, etc. by the recording method.

[0003] In the recording device of a serial type recorded while carrying out horizontal scanning in the conveyance direction (the direction of paper feed, the direction of vertical scanning) of a recorded material, and the crossing direction Moving the recording head as a record means along with a recorded material, (chief examiner) breathe out ink and an image is formed. Record of the whole recorded material is performed by performing paper feed (pitch conveyance as vertical scanning) of the specified quantity, after ending the image formation for one line, and repeating actuation of recording the image of the following line to the recorded material which stopped again after that (horizontal scanning). After setting a recorded material to a predetermined record location, putting it in block on the other hand in the recording device of the line type recorded only by vertical scanning of the conveyance direction of recorded materials, such as the recording paper, and recording one line, record of the whole recorded material is performed by repeating actuation of performing paper feed (pitch conveyance) of the specified quantity, and record of the following line being put in block and performing it further.

[0004] Among those, an ink jet-type recording apparatus (ink jet recording apparatus) It is what records on a recorded material by breathing out ink from an ink discharge part. Miniaturization of a recording head is easy and can record a high definition image at high speed. it is easy to be able to record without needing processing special to a regular paper, for there to be little noise, since a running cost is cheap and it is a non impact method, and to form a color picture moreover using the ink (for example, color ink) of varieties — etc. — it has the advantage.

[0005] In the ink jet recording device which records on a recorded material by breathing out ink from the delivery formed in the record means, in order to cancel the poor ink regurgitation factor by dust, air bubbles, etc. in the blinding of the delivery by ink desiccation, or a delivery etc., the delivery safeguard and the regurgitation recovery means are established. The main configurations of said delivery safeguard are wrap capping means with the cap formed with spring materials, such as rubber, about the delivery side of the recording head (only henceforth a head) as a record means. Moreover, main configurations and operations of said regurgitation recovery

means are attracting and decompressing the air in said cap with negative-pressure generating means, such as a pump, and carrying out the forced discharge of the ink from a delivery, and it is a wiping means wipe off and remove affixes, such as ink adhering to the attraction recovery means which carries out the blowdown clearance of above-mentioned ink regurgitation poor factor with this ink, the reserve regurgitation means which carry out the regurgitation of the ink from a delivery except the record object, or a delivery side, etc., further.

[0006] Moreover, the piston pump, the tube pump, etc. are used as said negative pressure generating means (attraction means) for making the inside of a cap decompress. Also in it, since control of suction force, the amount of attraction, an attraction rate, etc. is easy and manufacture is moreover also easy, in recent years, a tube pump is becoming the mainstream of an attraction means. The koro as body of revolution for pressing a pump tube by choosing the actuation hand of cut of a tube pump especially (it crushing) by making it evacuate to the inside of the radius-of-gyration direction If the approach of canceling the pressure welding of the koro to a tube is used, the creep by the tube pressure welding at the time of standby is avoidable. Furthermore, since continuation attraction is attained by shifting a hoop direction arrangement phase and arranging two or more koro mutually to one tube, it is mostly used also not only as an attraction recovery means but as an ink feeder style. Therefore, the tube pump concerning this invention is not limited to the attraction means for attraction recovery, and is applied also to the attraction means used for such an ink feeder style.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when said tube pump was used, although it was small by the time that to which the koro as said body of revolution (press member) can be evacuated from a tube by reversing the actuation direction of this pump evacuated, the back run phenomenon in which the koro might draw a tube through to hard flow and the fluid in a tube flowed to hard flow by it might occur. Especially generating of such a back run phenomenon was remarkable, when a use count increased and it came that it is poor at said tube, and it had the case where it was not canceled at all until it resulted in the termination of the guide member (tube guide) formed in the periphery of a tube over the range of 180 degrees or more, in order to respond to tube press (tube push crushing) of the koro depending on the case.

[0008] When the situation of such back run generating arose, while said cap performed a recording head and capping actuation to stick, for example, when you were going to make it cancel the koro of a pump tube, positive pressure occurred in the cap, air entered in the delivery of a recording head, the meniscus of ink was destroyed, and there was a case where the nonconformity of the ink non-regurgitation arose. In the ink which raised the permeability over a recorded material especially as a cure against a smear, since viscosity is low, meniscus destruction will arise easily also by the low pressure, and it is requested that positive pressure generating in a cap should be prevented even as what.

[0009] Moreover, when the above back runs occurred in the recovery system which carries out attraction recovery of two or more sorts of ink with the same cap, the ink which remained while having been a tube flowed backwards, it flowed in into the cap, and nonconformity, like color mixture arises between the ink colors from which this ink invades in the delivery of a recording head, and differs was also generated. Furthermore, prepare an atmospheric-air open valve in a cap, and it also sets in the recovery system which has taken the configuration which surely opens said atmospheric-air open valve (atmospheric-air free passage valve) at the time of capping. The inversion rate (rotational speed of the revolution when drawing a tube through and generating negative pressure and the direction of reverse) of the koro is accelerated at the flash which the koro separates from the termination of a tube guide so that it may mention later especially. The back run rate in a tube might exceed the maximum rate of flow which can be discharged from said atmospheric-air open valve, and might produce nonconformities, such as meniscus omission of a delivery, too.

[0010] Although the most effective cure is taking the configuration which does not reverse a pump when the cap is in contact with the recording head to these technical technical problems [ that two driving sources will turn and will cause enlargement and a cost rise of a recording device in such a configuration if actuation is made to become independent, and ] Moreover, if a

driving source is set to one and a change-over device is prepared in an actuation transfer device, nonconformities, such as a cost rise by buildup of components mark, enlargement of equipment, lowering of dependability, and lowering of the throughput of the recording device by change-over actuation, will occur.

[0011] Moreover, although said nonconformity can be canceled if a configuration which performs capping is taken after a pump fully rotates to hard flow even when adopting the configuration which was made to perform koro discharge (tube press discharge) by capping of a recording head, and the inversion of a pump by a series of gear trains simultaneously Unless a capping rate is extremely reduced from the relation of an assignment of the cam angle for actuation transfer of a recovery system, the new nonconformity that canceling said nonconformity causes lowering of the large throughput of a recording device difficult therefore will occur. Then, although the approach of incorporating an one-way clutch on the revolving shaft of a koro guide be proposed by the patent disclosure No. 062208 [ 2000 to ] as an approach of solving these technical problems, by the approach incorporating the one-way clutch currently indicate here, the device of a tube pump be complicated and the technical technical problem which should be solve that dependability lowering of a tube pump, the recovery system using this if it lengthen, and an ink jet recording device be avoided occurred.

[0012] The object of this invention is easy and cheap, and this invention is made in view of the above technical technical problems, and it is [ it is the configuration excellent in dependability and ] offering the ink jet recording device using the tube pump which can prevent the back run accompanying inversion actuation of a pump, and this tube pump, without causing lowering of a throughput.

[0013]

[Means for Solving the Problem] The concrete configuration of the ink jet recording device using the tube pump and this pump which applied this invention For example, it sets on the tube pump made to generate negative pressure in this pump tube by drawing through crushing a pump tube by the koro as body of revolution in which a revolution (rotation) and rotation (revolution) are possible. a detection means to detect the rotation location of said koro being established, and, while controlling to stop near [ where this koro carries out advice support of the pump tube that it is alike just before hard flow rotation initiation of said koro ] the termination of a tube-guide member A check valve is prepared in the ink passage between said tube pumps and said caps, and when a back run should be prevented at least, it is in the point constituted so that this check valve may be closed.

[0014] Then, invention concerning the tube pump of claim 1 The body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side in order to attain the above-mentioned object, While supporting so that it may be made to move to the 1st location which presses said tube for this body of revolution, and the 2nd location which cancels press of said tube Said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, and the body-of-revolution location detection means that can detect the location of said body of revolution, It is characterized by controlling the halt location of this body of revolution just before \*\*\*\*(ing) and changing the rotation direction of said body-of-revolution supporter material based on the location detection result of said body of revolution.

[0015] In order that invention concerning the tube pump of claim 2 may attain the above-mentioned object, While supporting so that it may be made to move to the body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side, and the 1st location which presses said tube for this body of revolution and the 2nd location which cancels press of said tube The valve system established in order to open and close the ink passage between said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, the press section of said tube by said body of revolution, and the pressure operation section on which the pressure generated in this tube acts, It \*\*\*\*, and when said body-of-revolution supporter material rotates in the direction in which positive pressure acts on said pressure operation section after said body of revolution has pressed said tube, it is characterized by closing said ink passage according to said valve system.

[0016] In order that invention concerning the tube pump of claim 3 may attain the above-mentioned object, While supporting so that it may be made to move to the body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side, and the 1st location which presses said tube for this body of revolution and the 2nd location which cancels press of said tube Said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, and the body-of-revolution location detection means that can detect the location of said body of revolution, The valve system established in order to open and close the ink passage between the press section of said tube by said body of revolution, and the pressure operation section on which the pressure generated in this tube acts, While controlling the halt location of this body of revolution just before \*\*\*\*(ing) and changing the rotation direction of said body-of-revolution supporter material based on the location detection result of said body of revolution When said body-of-revolution supporter material rotates in the direction in which positive pressure acts on said pressure operation section after said body of revolution has pressed said tube, it is characterized by closing said ink passage according to said valve system.

[0017] In invention concerning the tube pump of above-mentioned claims 1-3, it is desirable to take the still more nearly following configurations. Namely, modification of the rotation direction of said body-of-revolution supporter material It is desirable to consider as the configuration which is modification to the rotation of hard flow from rotation of a direction to which said body of revolution is moved to the 1st location. Moreover, the halt location of said body of revolution in front of modification of the rotation direction of said body-of-revolution supporter material It is more desirable than the start point of said regulation side after the rotation direction modification of said body-of-revolution supporter material to consider as the configuration which is a location near a termination side, and when the hand of cut of a driving source is reversed, as for said body-of-revolution supporter material, it is still more desirable to consider as the configuration which starts rotation with predetermined delay.

[0018] Invention concerning the ink jet recording device of claim 7 In the ink jet recording device which breathes out ink from a record means and is recorded on a recorded material in order to attain the above-mentioned object The tube pump for generating the negative pressure suction force which attracts ink from the delivery of a record means is provided. This tube pump While supporting so that it may be made to move to the body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side, and the 1st location which presses said tube for this body of revolution and the 2nd location which cancels press of said tube Said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, and the body-of-revolution location detection means that can detect the location of said body of revolution, It is characterized by controlling the halt location of this body of revolution just before \*\*\*\*(ing) and changing the rotation direction of said body-of-revolution supporter material based on the location detection result of said body of revolution.

[0019] Invention concerning the ink jet recording device of claim 8 In the ink jet recording device which breathes out ink from a record means and is recorded on a recorded material in order to attain the above-mentioned object The tube pump for generating the negative pressure suction force which attracts ink from the delivery of a record means is provided. This tube pump While supporting so that it may be made to move to the body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side, and the 1st location which presses said tube for this body of revolution and the 2nd location which cancels press of said tube The valve system established in order to open and close the ink passage between said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, the press section of said tube by said body of revolution, and the pressure operation section on which the pressure generated in this tube acts, It \*\*\*\*, and when said body-of-revolution supporter material rotates in the direction in which positive pressure acts on said pressure operation section after said body of revolution has pressed said tube, it is characterized by closing said ink passage according to said valve system.

[0020] Invention concerning the ink jet recording device of claim 9 In the ink jet recording device

which breathes out ink from a record means and is recorded on a recorded material in order to attain the above-mentioned object The tube pump for generating the negative pressure suction force which attracts ink from the delivery of a record means is provided. This tube pump While supporting so that it may be made to move to the body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side, and the 1st location which presses said tube for this body of revolution and the 2nd location which cancels press of said tube Said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, and the body-of-revolution location detection means that can detect the location of said body of revolution, The valve system established in order to open and close the ink passage between the press section of said tube by said body of revolution, and the pressure operation section on which the pressure generated in this tube acts, While controlling the halt location of this body of revolution just before \*\*\*\*(ing) and changing the rotation direction of said body-of-revolution supporter material based on the location detection result of said body of revolution When said body-of-revolution supporter material rotates in the direction in which positive pressure acts on said pressure operation section after said body of revolution has pressed said tube, it is characterized by closing said ink passage according to said valve system.

[0021] As for said record means, in invention concerning the ink jet recording device of above-mentioned claims 7-9, it is still more desirable to take a configuration equipped with the electric thermal-conversion object which generates the heat energy used in order to carry out the regurgitation of the ink.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to a drawing, the gestalt of operation of this invention is explained concretely. In addition, the same sign is the same or a thing which shows a corresponding point through each drawing. First, the 1st example which applied this invention to the ink jet recording device which has an atmospheric-air free passage device is explained. Drawing 1 is the appearance perspective view showing the engine section (record right hand side) of the ink jet recording apparatus which applied this invention. In drawing 1, the recording head 401 as a record means which records by carrying out the regurgitation of the ink (printing, print), and the recording head 401 were carried, advice support was carried out movable with the guide shaft 201 and the guide rail 202, and the ink jet recording device of a graphic display is equipped with the movable carriage unit 200 in the both arrow-heads A303 direction through the timing belt 204 by actuation of the carriage motor 203.

[0023] Namely, the carriage unit 200 which carried the recording head 401 is constituted movable in the both arrow-heads A303 direction covering the record (printing) location of right-and-left both sides (by graphic display, they are a depth side and a near side), and the position in readiness of a center section along with said guide shaft 201. In addition, an arrow head A305 shows the conveyance direction of the recording paper in one side, and an arrow head A306 shows the conveyance direction of the recording paper in an opposite hand (side else). The ink supply system unit 10 which is a negative pressure generator for said ink jet recording device to supply ink to a recording head 401 further, The Maine tank 501 as an ink (exchangeable) supply source which can be detached and attached freely, The ink supply tube which connects the movable recording head 401, the Maine tank 501, and the ink supply system unit 10 (un-illustrating), The recovery system unit 300 for recovering for carrying out maintenance recovery of the ink dischargeability ability of a recording head 401, It has the frame unit 70 with which said guide shaft 201 and guide rail 202 are attached, the control board (un-illustrating) which performs electric control of record (printing) actuation, and the power supply unit 90.

[0024] The recording head 401 as a record means carries out the regurgitation of the ink using heat energy, and is equipped with the electric thermal-conversion object for generating heat energy. Moreover, using the pressure variation produced by growth of the air bubbles by film boiling produced with the heat energy impressed with said electric thermal-conversion object, and contraction, from a delivery, this recording head 401 makes ink breathe out, and forms an image.

[0025] Drawing 19 is the partial perspective view showing typically the structure of the ink

discharge part of the recording head 401 as a record means. In drawing 19, on the substrate (base plate) 81 of a recording head 401, the layer of a thin film 83 is made to intervene and two or more electric thermal-conversion objects 82 and wiring corresponding to these are formed of the same production processes (the thin film fabricating method etc.) as a semi-conductor. Each electric thermal-conversion object 82 is arranged like a graphic display in the location corresponding to each delivery 89 and liquid route 86. On the substrate (base plate) 81 (on the thin film 83 on this substrate 81), the liquid route formation member 84 which has two or more liquid route wall 84A formed in parallel at intervals of predetermined is joined to the underside. Furthermore, the top plate 85 is joined to the top face of the liquid route formation member 84. In addition, the regurgitation component substrate is constituted by joining electric wiring and liquid route formation member 84 grade including said electric thermal-conversion object 82 on said substrate 81.

[0026] Although a liquid route 86 is formed between each liquid route wall 84A, positioning junction of the liquid route formation member 84 is carried out on the substrate (base plate) 81 (on the thin film 83 on this substrate 81) by physical relationship by which said each electric thermal-conversion object 82 is arranged in the predetermined location inside each liquid route 86. Each liquid route wall 84A has predetermined die length, and the back end of each liquid route 86 is open for free passage in the common liquid room 87 formed between the liquid route formation member 84 and said substrate (base plate) 81 (or thin film 83). On the other hand, opening of the other end (head) of each liquid route 86 is carried out in respect of [ 88 ] the delivery of a recording head 401 (field in which the delivery 89 of a fixed array was formed), and the delivery 89 is formed of each opening.

[0027] In this way, by energizing on the electric thermal-conversion objects 82, such as an exoergic resistor, (impression of a pulse voltage), and making this generate heat, film boiling of the ink in a liquid route 86 is carried out, and the recording head 401 of the ink jet type which makes an ink droplet breathe out from a delivery 89 by the pressure variation at that time is constituted. This recording head 401 is attached with the position in which the array direction of two or more deliveries 89 intersects the conveyance direction of recorded materials, such as a record form, (abbreviation rectangular cross), and the recording paper 312 as the delivery side 88 and a recorded material or the distance (distance between papers) of 313 is selected by about about 0.3-2.0mm.

[0028] Positioning immobilization of said carriage motor 203, said ink supply system unit 10, said Maine tank 501, said control board, said power supply unit 90, etc. is carried out at said frame unit 70 including said recovery system unit 300. Said recovery system 300 is formed in order to cancel the non-regurgitation and kink (the impact location of a discharge ink droplet should shift in the unusual direction) which are produced when dust adheres near the delivery of said recording head 401 or the ink which adhered the inside of a delivery and on the delivery side (face side in which the delivery train was formed) dries and thickens, next it explains this recovery system.

[0029] The recovery system 300 in this example is equipped with the following reserve regurgitation processing means, the wiping processing means, and the attraction recovery means as main regurgitation recovery means. First, in fields other than the recording paper, and the predetermined field established in the recovery system unit 300 in this example, a reserve regurgitation processing means is performing the ink regurgitation from all deliveries to predetermined timing at the time of un-recording, the thickening ink around the delivery in a delivery is discharged, or when the regurgitation [ two or more sorts of ink ] is possible within the same recording device, it discharges the other type ink which invaded in the delivery. The ink discharged by that reserve regurgitation processing accumulates and it is alike is sent to a waste ink tank.

[0030] Myst breathed out by the main ink droplet which breathed out said wiping processing means for record, and coincidence, By rebound-phenomenon Myst generated when the main ink droplet reaches the recording paper, or the attraction recovery performed by attracting ink from the below-mentioned delivery It is prepared in order to wipe off and remove the ink adhering to a delivery side etc., and it consists of blades (wiper) of the rubber-like elasticity object for wiping



off and cleaning a delivery side (cleaning) etc.

[0031] Said attraction recovery means presses and sticks the cap which consists of spring materials, such as rubber, to the delivery side of a recording head 401, reduces the atmospheric pressure in said cap below to atmospheric pressure with a pump means, carries out forced discharge of the ink from a delivery, and eliminates regurgitation disturbing elements, such as dust in a delivery, desiccation ink, or air bubbles, with the ink style. The ink attracted by attraction recovery is sent to a waste ink tank by the below-mentioned empty attraction processing, and is processed.

[0032] Drawing 2 is the perspective view showing the configuration of the recovery system unit 300 of the ink jet recording device which applied this invention. In drawing 2, the recovery system unit 300 is being fixed to the frame unit 70 with which the carriage migration advice member of the guide shaft 201 grade inserted in said carriage (carriage unit 200) was fixed, therefore the relative position of the recovery system unit 300 and the carriage unit 200 (carriage and recording head) is secured with a sufficient precision.

[0033] In drawing 2, 301 is a reserve delivery and the die length of this reserve delivery 301, i.e., the die length of the direction of a delivery train of a recording head 401 (direction where two or more deliveries were arranged), is formed with the dimension shorter than the delivery train overall length of this recording head. this — all the deliveries of a recording head 401 — simultaneous — the reserve regurgitation — not carrying out — dividing — every [ a part ] — it is for attaining the miniaturization of the recovery system unit 300 by performing the reserve regurgitation of all deliveries by performing the reserve regurgitation one by one. In this example, two reserve deliveries 301 in all are established in a recording head 401 at a number (two pieces), and the ink absorber 302 is arranged in each reserve delivery. Moreover, in this example, in order to avoid the increment in the division regurgitation \*\*\*\* reserve regurgitation processing time, the so-called sink reserve regurgitation (refer to drawing 4) which performs the reserve regurgitation is adopted, moving carriage.

[0034] In drawing 2, 303 is the blade formed with the plate of spring materials, such as rubber, and is prepared one sheet at a time to each of two recording heads 401. When the classes of ink in which two recording heads 401 carry out the regurgitation differ, each ink prevents the nonconformity mixed on a blade and a delivery side, or, and the reason is a sake smoothly. [ eliminating the effect of delivery side height gap of two recording heads 401 at the time of really considering as a configuration ] Said each blade 303 is being fixed to the blade holder 304. To the blade shaft 305, this blade holder 304 is energized elastically and is being engaged so that it may become the rotation location each blade 303 turns [ location ] with a non-illustrated blade spring to a recording head 401 and the direction, i.e., above, which counters. This blade shaft 305 is united with blade gear 305a.

[0035] Moreover, the blade holder 304 and each blade 303 which said blade shaft 305 is constituted by the non-illustrated blade driving means so that it may be rotatable in arrow-head A302 direction, therefore engaged with this blade shaft can also be similarly rotated with this blade shaft 305. Furthermore, the blade cam 306 be unite with said blade holder 304, and it have the composition that wiping processing can be perform, secure the amount of overlap of said blade 303 and delivery side of a recording head 401 (it be call the amount of trespass below) with a sufficient precision, when elastically depress by the blade rib on this carriage (un-illustrate), in case said carriage 200 move in the arrow head A303 direction in a wiping means top. It is possible not to ask how of the installation location tolerance of the height direction of a recording head 401 and the recovery system 300, but to be able to secure the always stabilized amount of trespass by this, and to perform always good wiping processing. Moreover, 307 is a blade cleaner and this blade cleaner 307 has the edge section for defecating this blade 303 by failing to scratch foreign matters, such as ink adhering to a blade 303.

[0036] In drawing 2, 308 is the cap formed by elastic members, such as rubber, 309 is a cap absorber which consists of the porous body which consisted of ingredients, such as polyethylene prepared in the cap 308, and 310 is a cap holder holding said cap 308. 311 is a cap lever. Said cap holder 310 is attached in the condition of being energized in the arrow-head A304 direction through a non-illustrated cap spring to said cap lever 311. Moreover, said cap lever 311 is

constituted possible [ vertical movement ] so that cap 308 can be opened or closed by the below-mentioned cap lever cam 350 ( drawing 11 ) fixed to the cam shaft 380 of the recovery system unit 300. 312 and 313 are the recording papers as a recorded material with which classes differ respectively, one recording paper 312 is conveyed in the arrow-head A305 direction at one side of said recovery system unit 300, and the recording paper 313 of another side is conveyed in the arrow-head A306 direction by the side besides said recovery system unit 300.

[0037] Namely, in drawing 1 and drawing 2 , the carriage unit 200 makes a home position the time of being right above the recovery system unit 300. Movable in arrow-head A303 direction which intersects 305 and 306 (it usually intersects perpendicularly) the conveyance direction arrow head A of each of said recording papers 312 and 313 — Are recordable on the recording paper 312 conveyed in the arrow-head A305 direction by moving this carriage unit 200 to one side of the recovery system unit 300, and making it located on the conveyance path of the recording paper 312. Moreover, by moving said carriage unit 200 to a side (opposite hand) besides the recovery system unit 300, and making it located on the conveyance path of the recording paper 313, it is constituted so that it can record on the recording paper 313 conveyed in the arrow-head A306 direction.

[0038] In drawing 2 , 390 is a carriage lock arm. This carriage lock arm 390 When carrying out capping of the recording head 401 on the carriage unit 200 located right above the recovery system unit 300, Namely, when the cap lever 311 goes up in the arrow-head A391 direction by cam actuation of the cap lever cam 350 ( drawing 11 ) fixed to the cam shaft 380 It is a lock member for engaging with the hole established in carriage 200, fixing this carriage to an orientation, and making it the location gap with a recording head 401 and cap 308 not arise by an impact etc. Moreover, the non-illustrated lock spring is arranged between said carriage lock arms 390 and said cap levers 311, and this carriage lock arm 390 is constituted so that it can descend in the arrow-head A390 direction elastically to the carriage lever 311. Even if the carriage lock arm 390 contacts by this in addition to the hole to which carriage 200 corresponds, it has the composition of doing breakage to neither the recovery system unit 300 nor the carriage unit 200.

[0039] Drawing 3 is drawing showing the configuration of the drive system of the recovery system unit 300 of drawing 2 . 370 is the motor only for recovery system actuation by which the gearing was fixed to the revolving shaft, 371 is the 1st double gear for a slowdown which is a motor stage gear, and 372 is the idler gear constituted rotatable considering pumping axes 273 as a rotation core while engaging with the 1st double gear. The below-mentioned koro guide 327 ( drawing 5 ) is being fixed to said pumping axes 273. 374 shown with the slash is the pump cam fixed to said pumping axes 273. Notching section 374a which engages with rib 372a prepared in said idler gear 372 is formed in this pump cam 374. Between this notching section 374a and said rib 372a, the play for angle-of-rotation 55 degree like a graphic display is established. 375 is 2nd double gear which engages with said idler gear 372. 376 is the 2nd double gear 375 and the one-way clutch of engaged gear one apparatus.

[0040] Only when it rotates in the drawing Nakaya mark A380 direction (the direction of CCW), said one-way clutch 376 is constituted so that it may bind tight to the cam shaft 380 which is based on the rotation, torque may be generated and the revolution actuation of this cam shaft can be carried out. that is, only when the motor 370 only for said recovery system actuation rotates in the direction of CCW (counter clockwise) shown by the arrow head in \*\* 3 Said one-way clutch 376 rotates in the arrow-head A380 direction (the direction of CCW), and revolution actuation of the cam shaft 380 of the recovery system unit 300 is carried out. When the motor 370 only for said recovery system actuation rotates in the direction of CW of a graphic display and objection (clockwise rotation) Said one-way clutch 376 is free, and the cam shaft 380 of the recovery system unit 300 does not rotate, but it is constituted so that pumping axes 373 may start a revolution with predetermined play.

[0041] That is, since the play for said angle-of-rotation 55 degree between said idler gears 372 and said pump cams 374 is established, after the idler gear 372 is rotated said more than play include angle by the motor 370 only for recovery system actuation, revolution actuation of the pumping axes 373 for driving the pump of the recovery system unit 300 will be carried out. When

rotating the tube pump 324 ( drawing 4 ) as a suction-force generating means normally and generating attraction negative pressure by taking such a configuration. Actuation is not transmitted to the cap 308 and valve system which can be driven through a cam shaft 380. moreover, when transmitting turning effort to a cam shaft 380 through an one-way clutch 376 and driving cap 308 and a valve system. It is released from the condition that the tube pump 324 drives to hard flow, and the koro 326 crushes the pump tube 325, and it is constituted so that attraction negative pressure may not be generated.

[0042] Drawing 4 is the block diagram showing the ink passage and the valve configuration of the recovery system unit 300 of drawing 2 . In addition, although two recording heads 401 are used as drawing 1 and drawing 2 also described, and it has two lines in this example according to it, this Fig. shows only one to one recording head 401 for explanation. Here, for a recording head and 321, as for an atmospheric-air free passage valve and 323, a reserve discharge valve and 322 are [ 401 / a check valve and 324 ] the tube pumps as a negative pressure generating means. The tube pump 324 is constituted so that it may race without generating a negative pressure suction force when driving in the normal rotation direction shown by the arrow head A309 by pumping axes 373, and generating negative pressure when driving in the inversion direction shown by the arrow head A310.

[0043] First, the condition of the valve at the time of reserve delivery sky attraction processing for collecting the ink breathed out by the reserve delivery 301 by reserve regurgitation processing is explained. In drawing 4 , the reserve regurgitation is performed by carrying out the regurgitation of the ink towards the reserve delivery 301, moving a recording head from 401A to 401B outside a record section. Subsequently, the ink which collected in the reserve delivery 301. While opening only the reserve discharge valve 321, other two valves (the atmospheric-air free passage valve 322 and check valve 323) are closed. By carrying out rotation actuation (revolution actuation) of the tube pump 324 in the forward direction (arrow-head A309 direction) with the drive of drawing 3 , and generating negative pressure in the pump tube 325. It is discharged in the arrow-head A307 direction through the reserve regurgitation tube 364 and the pump tube 325, and is sent to a waste ink processing means by which it does not illustrate.

[0044] Next, attraction recovery is explained. In addition, although the cap 308 and the recording head 401 have estranged in drawing 4 , after raising the cap lever 311 in the arrow-head A391 direction, pushing and sticking the cap 308 of a rubber-like elasticity object to the delivery side of a recording head 401 and covering a delivery train by driving the below-mentioned cap lever cam 350 ( drawing 11 ) through a cam shaft 380 at the time of attraction recovery activation, attraction recovery performs (after carrying out capping). In drawing 4 , after attraction recovery operates the tube pump 324 where the reserve discharge valve 321, the atmospheric-air free passage valve 322, and a check valve 323 are closed, and it generates negative pressure sufficient in a pump, it draws in by opening only this check valve 323 by decompressing the pressure in cap 308 in an instant, and changing into a negative pressure condition.

[0045] After performing the above-mentioned attraction recovery which sucks ink out of a delivery with a negative pressure suction force, empty attraction for collecting the residual ink inside cap 308 and the cap tube 338 and pump tube 325 grade is performed. At the time of this empty attraction, the atmospheric-air free passage valve 322 and a check valve 323 are opened with the condition of having stuck the cap 308 to the recording head 401, after changing into the condition that air can be incorporated from the atmospheric-air free passage tube 339, pumping axes 373 are rotated in the arrow-head A309 direction (the forward direction), and the tube pump 324 is operated. In addition, the blade 303 of this recovery system unit is illustrated by the detail paper 312 and 313 conveyed also in drawing 4 along with the right-and-left both sides of the recovery system unit 300, and the list.

[0046] Drawing 5 is drawing of longitudinal section showing the condition at the time of negative pressure generating of the tube pump 324 as a negative pressure generating means in drawing 4 , and drawing 6 is drawing of longitudinal section showing the condition at the time of making hard flow (arrow-head A310 direction) rotate the tube pump 324 of drawing 5 . Next, the structure of the tube pump 324 is explained using drawing 5 and drawing 6 . In drawing 5 and drawing 6 , 325 is a pump tube made of silicone rubber, 326 is the koro for drawing the pump

tube 325 through and generating negative pressure in this pump tube, and 326a is the shank prepared in the both sides of the koro 326. Said koro 326 is koro which can crush and draw the pump tube 325 through, rotating with rotation (revolution) of the koro guide 327 (rotation), and is prepared in two places with the phase gap which is 180 degrees.

[0047] 327 is a koro guide for supporting said koro 326, enabling a free revolution (rotation), and 327a is the slot established in said koro guide 327 corresponding to said each koro 326. Shank 326a prepared in the both sides of the corresponding koro 326 is inserted in each slot 327a. Each koro 326 slot [ each ] 327a Meets, and it is constituted so that it may be movable. 328 is a koro damper for reducing the noise accompanying migration of the koro 326, and this koro damper 328 is formed of elastic members, such as rubber.

[0048] In drawing 5 which shows the condition of the tube pump 324 operating and generating negative pressure The koro 326 when [ of slot 327a of the koro guide 327 ] it is moving to the edge of periphery approach most and the koro guide 327 rotates in the arrow-head A309 direction (the forward direction) in this condition (revolution) The koro 326 rotates, crushing the pump tube 325, while rotating (rotation) (revolution), and is drawing this pump tube 325 through. The pump tube push crushing field A308 sets said koro absorber 328 out of range, and it is maintaining the koro 326 which can move freely within slot 327a at the condition of having brought near by the end section (edge of the periphery approach of the koro guide 327) of this slot 327a certainly. Moreover, since it is arranged to the field of 180 degrees or more as 329 is shown at the tube guide A308 for carrying out advice maintenance of the pump tube 325 at the shape of radii, while rotating the koro guide 327 in the arrow-head A309 direction (the forward direction), it is possible, although two koro 326 has 180 phase gaps continuous and to draw the pump tube 326 through to infinity and to continue generating negative pressure.

[0049] Drawing 6 shows the condition at the time of making drawing 5 and hard flow (the arrow-head A310 direction of the arrow head A309 in drawing 5, and reverse) rotate the koro guide 327. In the state of drawing 6, within slot 327a, drawing 5 was brought near towards reverse, and changed into the condition (save status) that this koro 326 escaped in the direction of a rotation core of the koro guide 327 (the direction of pumping axes 373), and the koro 326 has raced it as a matter of fact with the load generated by interfering with the pump tube 325, without crushing the pump tube 325. Therefore, it is not generated and negative pressure is in the condition that there is also no fear of crushing and carrying out the creep of the pump tube 325. Therefore, when a prolonged halt can be considered like [ at the time of a power source OFF or record standby ], it is desirable that it is in the condition that it is shown in such drawing 6. In addition, when setting has not arisen in the pump tube 325, in order to make the location of the koro 326 in slot 327a shift to 326b in drawing 6 from 326a in drawing 5 (location of periphery approach), with the configuration of this example, the rotation include angle (usually rotation of hard flow) of the koro guide 327 centering on pumping axes 373 takes the angle of rotation of about 40 degrees.

[0050] In drawing 5, the photo interrupter 600 is formed in the above-mentioned tube pump 324, and it has composition which can detect the phase angle location of the rotation direction of the koro 326 with the flag 602 formed in the koro guide 327. According to such a configuration, setting arises in the pump tube 325, or According to or the depression produced by sliding wear with the revolving-shaft section of this koro 326 in the location in slot 327a of the koro guide 327 of shank 326a of the koro 326 The load which the koro 326 receives from a tube 325 at the time of the inversion of the arrow-head A310 direction of the koro guide 327 falls, or Even if it reverses with the location of 326a in drawing 5, without the koro 326 evacuating to a location as the load force required in order that the koro 326 may evacuate increased and shown in drawing 6 A location as shows the location of the koro 326 before inversion initiation by shank 326b in drawing 5, It becomes possible to stop the location near the termination of a tube guide 329 (for it to be near the start edge location depending on the rotation direction of the location near the cover-printing end-of-region edge, and the koro guide 327). Namely, by it The koro 326 can suppress the distance which draws a tube 325 through in a slight distance.

[0051] a location with the halt location of the koro 326 just before changing the rotation direction of the koro guide 327 in the arrow-head A310 direction (hard flow) from arrow-head

A309 direction (the forward direction) near [ in this example / start point / of the tube guide 329 after the rotation direction modification ] a termination side — it is more preferably set as the location near the termination of a tube guide 329 (cover-printing end-of-region edge). It is possible to suppress the distance in which the koro 326 draws a tube 325 through in a very slight distance by this. That is, if it comes to the field to which the tube guide 329 which the koro guide 327 rotated and was arranged in the press direction of the koro 326 does not exist, it will not be concerned with the save status of the koro 326, but a tube 325 will no longer be pressed inevitably. Furthermore, when the koro guide 327 is reversed and the koro 326 comes to the lowest point in drawing 5 and drawing 6, the koro 326 and a tube 325 interfere. It will move to a location as the koro 326 shows by the shank 326b by the load resistance at that time, and the back run of the ink in the pump tube 325 is certainly prevented by it.

[0052] In addition, the force required to move the koro 326 to the location shown by shank 326b from the location shown by shank 326a at this time can be very small, and it cannot be concerned with the setting condition of a tube 325, but the koro 326 can be evacuated. The koro 326 moves to a location (location shown by shank 326b) vertical down [ in drawing ] with gravity, and after it, even if a pump 324 continues the inversion of arrow-head A310 direction, the koro 326 does not press a tube 325. Moreover, also when preventing a back run much more effectively by using together with a check valve 323 ( drawing 4 ), the antisuckback force for which this check valve 323 is asked becomes small, and buildup of the need [ that it twists to enlargement and a spring pressure rise of a check valve device ] driving torque can be controlled or prevented.

[0053] Drawing 7 is drawing of longitudinal section showing the configuration of the reserve discharge valve 321 in drawing 4, drawing 8 is drawing of longitudinal section showing the configuration of the check valve 323 in drawing 4, and drawing 9 is drawing of longitudinal section showing the configuration of the atmospheric-air free passage valve 322 in drawing 4. It is the reserve discharge valve cam fixed to the cam shaft 380 in drawing 7 in order that 330 might control closing motion of the reserve discharge valve 321. 331 is the valve holder which built in all the valves later mentioned with said reserve discharge valve cam 330. 332 is reserve discharge valve rubber which is the diaphragm valve formed with spring materials, such as rubber. 333a is the valve shaft which engaged with said reserve discharge valve rubber 332. 334a is the reserve discharge valve arm which engaged with valve shaft 333a. 335a is a reserve discharge valve cam follower which contacts reserve discharge valve arm 334a and said reserve discharge valve cam 330, and 336a is a reserve discharge valve arm spring which energizes said reserve discharge valve arm 334a in the reserve discharge valve cam 330 direction. Moreover, 337 is a valve tube which forms the ink passage from the reserve discharge valve section 321 to the check valve section 323.

[0054] The continuous line in drawing 7 shows the condition of having closed the passage between the reserve regurgitation tubes 364 and the valve tubes 337 with which reserve discharge valve rubber 332 was constituted in the valve holder 331. If it rotates to the condition which the reserve discharge valve cam 330 (cam shaft 380) rotates in the arrow-head A311 direction from this closeout condition, and reserve discharge valve arm 334a shows with a two-dot chain line, valve shaft 333a moves to the location of a two-dot chain line, the reserve discharge valve 321 will be in an open condition, and passage between the reserve regurgitation tube 364 connected to the reserve delivery 301 and said valve tube 337 is opened (connection). In addition, it is shown that what a is written with in addition after the number in this Fig. is a member currently used for the reserve discharge valve device section 321 in each member. Although it is shown that what b is written with in addition after the number in below-mentioned drawing 8 on the other hand is a member currently used for the check valve device section 323 in each member, the function and the configuration are the same only by the parts currently used differing.

[0055] It is the check valve cam fixed to the cam shaft 380 in drawing 8 which shows the configuration of the check valve 323 in drawing 4 in order that 341 might control closing motion of a check valve 323. 331 is the valve holder which built in all the valves of said reserve discharge valve cam 330 and the atmospheric-air free passage valve cam 343 grade mentioned

later with said check valve cam 341. 342 is check valve rubber which is the diaphragm valve formed with spring materials, such as rubber. 333b is the valve shaft which engaged with said check valve rubber 342. 334b is the check valve arm which engaged with valve shaft 333b. 335b is a check valve cam follower which contacts check valve arm 334b and said check valve cam 341, and 336b is a check valve arm spring which energizes said check valve arm 334b in the check valve cam 341 direction. Moreover, 337 is a valve tube which forms ink passage for between the check valve section 323 and said reserve discharge valve sections 321.

[0056] In drawing 8, 338 is a cap tube (refer to drawing 4) which forms the ink passage from the cap 308 to the valve holder 331. The continuous line in drawing 8 shows the condition that the check valve was closed, and check valve rubber 342 is closed down like the case of said reserve discharge valve 321 between the cap tube 338 and the valve tube 337. If it rotates to the condition which the check valve cam 341 (cam shaft 380) rotates in the arrow-head A312 direction from this closeout condition, and check valve arm 334b shows with a two-dot chain line, valve shaft 333b will move to the location of a two-dot chain line, a check valve 323 will be in an open condition, and passage between the cap tube 338 and the valve tube 337 will be opened (connection). Moreover, the pump tube 325 of said tube pump 324 is connected to said valve holder 331, and it is constituted so that the passage between cap 308 and the tube pump 324 can be opened and closed by closing motion control of said check valve 323.

[0057] It is the atmospheric-air free passage valve cam fixed to the cam shaft 380 in drawing 9 which shows the configuration of the atmospheric-air free passage valve 322 in drawing 4 in order that 343 might control closing motion of the atmospheric-air free passage valve 322. 331 is the valve holder which built in all the valves shown also in drawing 7 and drawing 8. 344 is atmospheric-air free passage valve rubber formed with spring materials, such as rubber, 345 is an atmospheric-air free passage valve arm, and 346 is an atmospheric-air free passage valve arm spring which energizes the atmospheric-air free passage valve arm 345 in the direction which contacts atmospheric-air free passage valve rubber 344. The continuous line in drawing 9 shows the condition that the atmospheric-air free passage valve 322 was closed. If said atmospheric-air free passage valve cam 343 (cam shaft 380) rotates in the arrow-head A313 direction from this closeout condition and the atmospheric-air free passage valve arm 345 is rotated to the location of a two-dot chain line focusing on pivot 345a by the direction of a clockwise rotation, the valve arm 345 will resist the arm spring 346, it will be isolated from atmospheric-air free passage valve rubber 344, and the atmospheric-air free passage tube 339 which leads to the interior of cap 308 will be opened by atmospheric air.

[0058] In this example, in addition, the above-mentioned atmospheric-air free passage valve 322 Differ in said reserve discharge valve 321 and said check valve 323, and two ink passage which consists of two atmospheric-air free passage tubes 339 connected to two caps 308 is summarized in one tube by the non-illustrated joint member. Since the tube packed into one is connected to said atmospheric-air free passage valve rubber 344, the valve system (atmospheric-air free passage valve system 322) can attain a function expected enough only by preparing one piece to two caps 308.

[0059] Drawing 10 is drawing of longitudinal section of the cap 308 in drawing 2. In drawing 10, 309 is said cap absorber, 347 is a connection with the atmospheric-air free passage tube 339 (drawing 4), and 348 is a connection with the cap tube 338 (drawing 4). Drawing 11 and drawing 12 are drawings showing vertical actuation of cap 308, drawing 11 shows the condition of cap (it estranged from recording head 401) opening that the cap 308 fell most, and drawing 12 shows the condition of the cap (it stuck to recording head 401) closing which the cap 308 went up most. In drawing 11 and drawing 12, 350 is the cap lever cam fixed to the cam shaft 380 of the recovery system unit 300, and cam follower 311a to said cap lever cam 350 is prepared in said cap lever 311 at one.

[0060] The contact (capping) and alienation (ANKYAPPINGU) of cap 308 to the delivery side of a recording head 401 are controllable clearly from drawing 11 and drawing 12 by the cap lever cam's 350 rotating and stopping with a cam shaft 380, in a predetermined location. In addition, between the cap holder 310 and the cap lever 311, the cap spring (un-illustrating) for adjusting the contact pressure at the time of capping is arranged. Moreover, the cap lever cam 350 and



cam follower 311a of the cap lever 311 can be torn off, even when it not only has contacted, but has structure engaged mutually, therefore the cap 308 and the recording head 401 have stuck by fixing of ink etc.

[0061] On the other hand, in the drive of the recovery system unit 300 in this example, as shown in drawing 3, the racing field only for phase angle 55 degree of the koro guide 327 is prepared between the idler gear 372 and pumping axes 373, and it is constituted so that the koro guide 327 may start a revolution later than the time of reversing the hand of cut of the tube pump 324 by phase angle 55 degree. Moreover, since [ to a cam shaft 380 ] the one-way clutch 376 intervenes in the middle of actuation transfer, while the tube pump 324 is driving in the direction (the forward direction) which generates negative pressure, actuation is not transmitted to a cam shaft 380, but it is constituted so that conditions, such as cap 308 and a blade 303, may not change to the valve-system list of the reserve discharge valve 321, the atmospheric-air free passage valve 322, and check valve 323 grade. Moreover, by preparing such a configuration, after closing thoroughly the check valve 323 which drove the cam shaft 380 and was prepared for the antisuckback, it is possible to make the counterrotation of the tube pump 324 (the koro guide 327) start, and the back run from the tube pump 324 side to into cap 308 can be certainly prevented by it.

[0062] Drawing 13 is a cam chart which shows changes of state, such as cap 308 and a blade 303, to the valve-system list of the reserve discharge valve 321 to rotation of a cam shaft 380, the atmospheric-air free passage valve 322, and check valve 323 grade. Drawing 14 is a flow chart which shows a series of actuation of the record processing and recovery in the ink jet recording apparatus concerning this example. Drawing 15 is a flow chart which shows actuation of the reserve regurgitation processing in drawing 14. Drawing 16 is a flow chart which shows actuation of the wiping processing in drawing 14, drawing 17 is a flow chart which shows actuation of reserve delivery sky attraction processing in drawing 14, and drawing 18 is a flow chart which shows actuation of the attraction recovery in drawing 14. Next, a series of recovery actuation of the recovery system 300 is explained using drawing 13 - drawing 18. In addition, the figure with a round head in the following explanation shows the cam position (revolution location of a cam) shown in drawing 13.

[0063] Actuation of the recovery system 300 at the time of record is explained first. In drawing 14, if a record instruction is received by S301, the motor 370 only for recovery system actuation will start a revolution in the direction of CCW in drawing 3 (the counter clockwise direction) by S302, a cam shaft 380 will be rotated in the arrow-head A380 direction, and it will change into the condition of cap opening of cam location \*\* in drawing 13. Then, reserve regurgitation processing shown in drawing 15 is performed. In reserve regurgitation processing, carriage 200 is moved to a reserve regurgitation ready position by S321, and, subsequently to a blade 303, the sink reserve regurgitation (ink regurgitation while moving carriage 200) is performed one by one from the block of the delivery of a near side by S322. After the reserve regurgitation is completed in all deliveries, the ink regurgitation and carriage migration are suspended and reserve regurgitation processing is ended.

[0064] Next, in drawing 14, the carriage unit 200 is moved by S304 to a record location (record location by the side of the gap chosen from the record location established in the both sides of the recovery system unit 300 in this example, or 1), and after resetting Timer T to 0 by S305, a count is started. By S306, it records by breathing out ink according to recording information to the recording paper conveyed in the near record location in which the carriage unit 200 is located. Subsequently, if the existence of a record instruction is distinguished by S307 and there is no record instruction, it will progress to S311 and wiping processing ( drawing 16 ) will be performed.

[0065] If there is a record instruction by S307, Timer T will be referred to in S308. If Timer T is 60 or less secs, it will return to S306 and record will be continued as it is, and if T is 60 or more secs, while performing wiping processing ( drawing 16 ) for wiping off the ink which adhered to the delivery side in S309, reserve regurgitation processing ( drawing 15 ) is performed by S310. These actuation of S306-S310 is repeatedly performed until having no record instruction S307 is distinguished. In addition, the reserve regurgitation processing in S310 is processing actuation in



order to discharge the desiccation ink which may have been pushed in in the delivery of a recording head 401 by the wiping processing in S309, or different ink of a class. And if having no record instruction S307 is distinguished, as mentioned above, it will progress to S311 and wiping processing ( drawing 16 ) will be performed.

[0066] In drawing 16 , carriage 200 is moved to a wiping ready position by the above-mentioned wiping processing S331. Subsequently, a motor 370 is rotated in the direction of CCW in S332, and it is made to shift to the condition in which wiping is possible that the head of the blade 303 in cam location \*\* was upward suitable, from the condition which the head of the blade 303 in said cam location \*\* turned to downward. And the carriage unit 200 is moved by S333, and wiping of a recording head 401 is performed. It is not necessary to necessarily make regularity passing speed of the carriage 200 at this time for example, and it may be changed according to the class of ink. After the whole region of the delivery side of a recording head 401 wipes off with a blade 303 and is cleaned, by stopping carriage 200 and rotating a motor 370 in the direction of CCW by S334, it changes into the condition of cam location \*\* which stored by placing a blade 303 upside down, and was made blade-off, and wiping processing is ended. In addition, about the rolling mechanism (on-off device) of a blade 303, since there are not this invention and direct relation \*\*\*\*, detail explanation is omitted.

[0067] If a record instruction is lost by S307, it progresses to S311 and wiping processing at the time of record termination is performed, the ink of a delivery side will be removed and reserve delivery sky attraction processing as subsequently to drawing 17 shown by S312 will be performed. This reserve delivery sky attraction processing is processing for discharging the ink which collected in the reserve delivery 301 by the reserve regurgitation to a waste ink processing means by which it does not illustrate. In said reserve delivery sky attraction processing shown in drawing 17 After rotating a motor 370 in the direction of CCW in S341 and changing into the condition (condition of opening of only the reserve discharge valve 321) of cam location \*\* in drawing 13 , By only predetermined angle of rotation's rotating a motor 370 in the direction of CW (the direction of a clockwise rotation) in S342, and carrying out revolution actuation of the tube pump 324 in the forward direction The ink in the reserve delivery 301 is discharged to a waste ink absorber (un-illustrating) through the reserve regurgitation tube 364 and the pump tube 325.

[0068] Subsequently, when this sensor turns on in S343 with reference to the detection result of the photo interrupter (pump sensor) 600 of said tube pump 324 ( drawing 5 ), actuation of the tube pump 324 is stopped. By stopping the tube pump 324 (rotation of the koro guide 327) in such a location, when one of the koro 326 is in the location (the inversion direction location of about 20-degree this side) to which it went about 20 degrees with angle of rotation from the start edge (termination of the inversion direction) of a tube guide 329, a revolution of the koro guide 327 is stopped, and reserve delivery sky attraction processing is ended.

[0069] That is, the halt location of the rotation direction of this koro in front of modification of the rotation direction of the koro guide (body-of-revolution supporter material) which carries out advice support of the koro (body of revolution) 326 is constituted so that it may be a location near [ start point / of the tube guide 329 after the rotation direction modification of said koro guide (tube regulation side) ] a termination side. In addition, predetermined angle of rotation of the direction of CW of the motor 370 in said S342 is set as an include angle which the amount of ink which remains in a tube 364 and 325 [ the reserve delivery 301 or ] reduces certainly to the amount which does not give nonconformity to a recording head 401 or the recovery system 300.

[0070] In drawing 14 , next, carriage 200 is moved in S313 to a home position (in this example, prepared in the mid-position of the successive range of the carriage unit 200), i.e., a capping position, and it changes into the condition (condition which carried out capping of the recording head 401) of cap closing which a motor 370 is rotated in the direction of CCW in S314, and is shown by cam location \*\* in drawing 13 . In addition, a check valve 323 is closed [ in contact with a recording head 401 rather than / cap / 308 ] in front in this case. Moreover, in S314, after the koro 326 is certainly canceled of a tube guide 329 by revolution of the direction of CCW of a motor 370 and opening said check valve 323 again, it changes into the capping condition of cam location \*\*. And record processing is ended.

[0071] In addition, angle of rotation of the pumping axes 373 when changing into the condition of cap closing which a motor 370 is rotated in the direction of CCW in S314, and is shown by cam location \*\* in drawing 13 is about 100 degrees, and this include angle is an include angle larger enough than the include angle which doubled 20 angles of rotation required in order to change into the condition opened from the condition that 55 angle of lags and the koro 326 of pump actuation of the tube pump 324 crushed the pump tube 325. Therefore, at the time of standby of an ink jet recording apparatus (at the time of capping), the tube pump 324 is in the racing condition which does not crush a tube 325 by the koro 326 as shown in drawing 6 being brought near in the direction of a center of rotation.

[0072] Next, since a recording head 401 was not used for a long period of time, when the ink in a delivery does not fix, or air bubbles mix in a delivery and the regurgitation is no longer performed, automatic or the attraction recovery ( drawing 18 ) performed by hand control is explained. In drawing 18 , if an attraction recovery instruction is first received in S361, it will detect whether a recording device is in a capping condition in S362. In the case of an ANKYAPPINGU condition, when a recording device is in a capping condition in the state of standby etc., it progresses to S364 (namely, when capping is performed in the condition of cam location \*\* in drawing 13 ), and it progresses to S363, and after performing wiping processing ( drawing 16 ), it progresses to S364. In S364, capping is performed, and it changes into the condition of cam location \*\*, and changes into the condition of cam location \*\* which the motor 370 was further rotated in the direction of CCW, and closed all the valves (this example three sorts of valves (the attraction valve 323, the atmospheric-air free passage valve 322, and the reserve discharge valve 321)).

[0073] Next, a motor 370 is rotated in the direction of CW in S365, a pump is driven (forward revolution), and the pressure in the tube of a before [ from three sorts of valves (a total of five pieces) / the tube pump 324 (a total of two pieces) ] is decompressed to a predetermined value. Next, a motor 370 is rotated in the direction of CCW by S366, it considers as the condition of cam location \*\*, only a check valve 323 is opened, and negative pressure is made to act in cap 308. Since the racing field to 55 degrees is prepared in the middle of the drive system as shown in drawing 3 although a pump drive system tends to rotate 324 in the tube pump 310 direction (hard flow) only 45 degrees until it results [ from the condition of \*\* ] in the condition of \*\* at this time, the koro guide 327 does not rotate, therefore the tube pump 324 does not operate. Therefore, the condition of the pump tube 325 having been crushed by the koro 326 and having been closed down is maintained.

[0074] Here, as long as it can attract the amount of predetermined ink required in order to remove desiccation ink, air bubbles, etc. in a delivery, attraction recovery action may be ended. When the amounts of attraction are insufficient, the following additional attraction is performed. That is, since space until the ink discharged from the recording head 401 by the attraction at this time results [ from the atmospheric-air free passage valve 322 ] in the inside of cap 308 and a pump 324 is entered, while opening the attraction valve 323 by S366, by rotating a motor 370 in the direction of CW again in S367, and operating the tube pump 324, negative pressure is generated and attraction for the second time is performed.

[0075] If the amount of attraction reaches a predetermined value, in order to rotate a motor 370 in the direction of CCW by S368 and to open the atmospheric-air free passage valve 322, it considers as the condition of cam location \*\*, and the inside of cap 308 is opened to atmospheric air, and attraction is stopped. Then, a motor 370 is rotated in the direction of CW in S369, the tube pump 324 is operated, and the ink in the atmospheric-air free passage tube 339, the cap tube 338, and the pump tube 325 is discharged to a waste ink processing means in cap 308. Next, rotate a motor 370 in the direction of CCW in S370, and it carries out to the condition of cap opening, i.e., the condition of cam location \*\*. In S371 said wiping processing and S372 Said reserve regurgitation processing, Said reserve delivery sky attraction processing is performed in S373, respectively. At the end The carriage unit 200 is moved to a home position (the recovery system unit 300 and location which counters) in S374. Cap 308 is made to contact a recording head 401 by rotating a motor 370 in the direction of CCW in S375, capping (cap closing actuation) is performed, and a series of attraction recoveries are ended.

[0076] In addition, in this example, the cap cam (un-illustrating) is being fixed to said cam shaft

380, and the cap cam sensor which consists of the photo interrupter which made this cap cam the flag is formed. It is constituted so that it may be possible to detect phases, such as various cams fixed to the cam shaft 380, by the detection result of this cap cam sensor. Here, the detection timing of said cap cam sensor is set up just before cap opening and cap closing. Thus, the reason for setting up detection timing is as follows.

[0077] At the time of cap opening, namely, cam follower 311a united with the cap lever 311 According to an operation of the cap spring (un-illustrating) which has the spring force of a total of 800 gf(s) extent in this example The force (operation) of turning the cap lever cam 350 in the counter clockwise direction (the direction of CCW) in drawing 3 is received. The cap lever cam 350 overruns in the direction which said one-way clutch 376 races, and phase gap may be caused. Conversely further again at the time of cap closing There is a danger that the motor 370 for recovery system actuation constituted by the stepping motor will carry out a power swing in order that the biggest load may act to a cam shaft 380. It is because it is necessary to set up the detection timing of said cap cam sensor just before cap opening and cap closing in order to amend the phase gap produced by these and to always control the rotation location of various cams (cam shaft 280) by the right phase.

[0078] In addition, although the case where a tube pump was used for the suction pump of the recovery system of an ink jet recording apparatus was mentioned as the example and the example explained above explained it, this invention concerning a tube pump is not limited to this, the suction pump of the tube pump which applied this invention used for the ink supply system of a recording apparatus is available also as other negative pressure sources of release, and such an embodiment is also included within the limits of this invention.

[0079] The tube pump 324 concerning the example explained above The body of revolution 326 which presses the tube (pump tube) 325 arranged along the radii-like regulation side (tube guide) 329 to this regulation side side (koro), While supporting so that it may be made to move to the 1st location (location shown by shank 326a of the koro) which presses said tube for this body of revolution, and the 2nd location (location shown by shank 326b of the koro) which cancels press of said tube Said regulation side and the rotation actuation body-of-revolution supporter material 327 centering on the shaft (pumping axes) 373 of this alignment (koro guide), The body-of-revolution location detection means which can detect the location of said body of revolution (a photo interrupter 600 and flag 602), It has the valve system (check valve 323) established in order to open and close the ink passage (the cap tube 338 and pump tube 325) between the press section of said tube by said body of revolution, and the pressure operation section (interior of cap 308) on which the pressure generated in this tube acts. While controlling the halt location of this body of revolution just before changing the rotation direction of said body-of-revolution supporter material based on the location detection result of said body of revolution When said body-of-revolution supporter material rotates in the direction in which positive pressure acts on said pressure operation section after said body of revolution has pressed said tube, it is constituted so that said valve system may close said ink passage.

[0080] Moreover, modification of the rotation direction of said body-of-revolution supporter material (koro guide) 327 is constituted so that it may be modification to the rotation of hard flow (arrow-head A310 direction where press of the koro is canceled) from rotation of a direction (arrow-head A309 direction which generates negative pressure) to which said body of revolution is moved to the 1st location. Moreover, the halt location of said body of revolution in front of modification of the rotation direction of said body-of-revolution supporter material is constituted so that it may be a location (location near a tube cover-printing end-of-region edge) near [ start point / of said regulation side after the rotation direction modification of said body-of-revolution supporter material ] a termination side.

[0081] Furthermore, when the hand of cut of a driving source (motor 370) is reversed, said body-of-revolution supporter material is constituted so that rotation may be started with predetermined delay (it is the play of 55 degrees at a rotation include angle). Moreover, the pump tube 324 explained in the above example has the composition of being used as a pressure generating means (negative pressure generating means used for attraction recovery etc.) of the recovery system 300 of an ink jet recording device.

[0082] According to the configuration of the ink jet recording device equipped with such a tube pump 324 and this tube pump, it is easy and cheap, and the ink jet recording device equipped with the tube pump which can prevent the back run accompanying inversion actuation of a pump, and this tube pump can be offered with the configuration excellent in dependability, without causing lowering of a throughput.

[0083] In addition, at the above example, it is a recorded material (although the ink jet recording device of the line recording method recorded only by vertical scanning (conveyance actuation of a recorded material) using the line type recording head 401 of the die length which covers full or a part of 312 or 313 was mentioned as the example and explained). This invention can be similarly applied to the ink jet recording device of the serial recording method which uses together and records horizontal scanning and the above-mentioned vertical scanning which record one line, carrying out relative displacement of the record means to a recorded material, and can attain the same effectiveness. Moreover, in the case of the recording device recorded with one record means, the color recording device using two or more record means to record in the ink of a different color or the gradation recording device using two or more record means to record by concentration which is different with the same color, and the recording device that combined these further, this invention can be applied similarly, and can attain the same effectiveness.

[0084] Furthermore, this invention can use as another object the configuration, recording head, and ink tank using the exchangeable head cartidge which unified the recording head and the ink tank, arrangement configurations of a recording head and an ink tank connected by the tube for ink supply etc., such as a configuration, can apply the meantime similarly [ in any cases ], and the same effectiveness is acquired. In addition, although this invention is applicable also to what uses a record means to use electric machine conversion objects, such as the case of an ink jet recording device, for example, a piezo-electric element etc., etc., it brings about the effectiveness which was excellent especially in the ink jet recording device which uses the record means of the method which carries out the regurgitation of the ink using heat energy. It is because the densification of record and highly minute-ization can be attained according to this method.

[0085]

[Effect of the Invention] According to invention concerning the tube pump of claim 1, so that clearly from the above explanation While supporting so that it may be made to move to the body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side, and the 1st location which presses said tube for this body of revolution and the 2nd location which cancels press of said tube Said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, and the body-of-revolution location detection means that can detect the location of said body of revolution, Since it considered as the configuration which controls the halt location of this body of revolution just before \*\*\*\*(ing) and changing the rotation direction of said body-of-revolution supporter material based on the location detection result of said body of revolution It is easy and cheap, and with the configuration excellent in dependability, the tube pump which can prevent the back run accompanying inversion actuation of a pump is offered, without causing lowering of a throughput.

[0086] The body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side according to invention concerning the tube pump of claim 2, While supporting so that it may be made to move to the 1st location which presses said tube for this body of revolution, and the 2nd location which cancels press of said tube The valve system established in order to open and close the ink passage between said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, the press section of said tube by said body of revolution, and the pressure operation section on which the pressure generated in this tube acts, Since it considered as the configuration which closes said ink passage according to said valve system when said body-of-revolution supporter material rotated in the direction in which positive pressure acts on said pressure operation section after it \*\*\*\*(ed) and said body of revolution has pressed said tube It is easy and cheap,

and with the configuration excellent in dependability, the tube pump which can prevent the back run accompanying inversion actuation of a pump is offered, without causing lowering of a throughput.

[0087] The body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side according to invention concerning the tube pump of claim 3, While supporting so that it may be made to move to the 1st location which presses said tube for this body of revolution, and the 2nd location which cancels press of said tube Said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, and the body-of-revolution location detection means that can detect the location of said body of revolution, The valve system established in order to open and close the ink passage between the press section of said tube by said body of revolution, and the pressure operation section on which the pressure generated in this tube acts, While controlling the halt location of this body of revolution just before \*\*\*\*(ing) and changing the rotation direction of said body-of-revolution supporter material based on the location detection result of said body of revolution Since it considered as the configuration which closes said ink passage according to said valve system when said body-of-revolution supporter material rotated in the direction in which positive pressure acts on said pressure operation section after said body of revolution has pressed said tube It is easy and cheap, it is the configuration excellent in dependability and is still more efficient, and the tube pump which can prevent the back run accompanying inversion actuation of a pump is offered, without causing lowering of a throughput.

[0088] According to invention concerning the tube pump of claims 4-6, in one configuration of above-mentioned claims 1-3 in addition, modification of the rotation direction of said body-of-revolution supporter material The halt location of said body of revolution in front of the configuration which is modification to the rotation of hard flow from rotation of a direction to which said body of revolution is moved to the 1st location, and modification of the rotation direction of said body-of-revolution supporter material The configuration which is a location near [ start point / of said regulation side after the rotation direction modification of said body-of-revolution supporter material ] a termination side, Or since said body-of-revolution supporter material considered as the configuration which starts rotation with predetermined delay when the hand of cut of a driving source was reversed Much more effectively, it is easy and cheap, and the tube pump which can prevent the back run accompanying inversion actuation of a pump is offered with the configuration excellent in dependability, without causing lowering of a throughput.

[0089] In the ink jet recording device which according to invention of claim 7 breathes out ink from a record means and is recorded on a recorded material The tube pump for generating the negative pressure suction force which attracts ink from the delivery of a record means is provided. This tube pump While supporting so that it may be made to move to the body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side, and the 1st location which presses said tube for this body of revolution and the 2nd location which cancels press of said tube Said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, and the body-of-revolution location detection means that can detect the location of said body of revolution, Since it considered as the configuration which controls the halt location of this body of revolution just before \*\*\*\*(ing) and changing the rotation direction of said body-of-revolution supporter material based on the location detection result of said body of revolution It is easy and cheap, and with the configuration excellent in dependability, the ink jet recording device equipped with the tube pump which can prevent the back run accompanying inversion actuation of a pump is offered, without causing lowering of a throughput.

[0090] In the ink jet recording device which according to invention of claim 8 breathes out ink from a record means and is recorded on a recorded material The tube pump for generating the negative pressure suction force which attracts ink from the delivery of a record means is provided. This tube pump While supporting so that it may be made to move to the body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side, and the 1st location which presses said tube for this body of revolution and the 2nd

location which cancels press of said tube The valve system established in order to open and close the ink passage between said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, the press section of said tube by said body of revolution, and the pressure operation section on which the pressure generated in this tube acts, Since it considered as the configuration which closes said ink passage according to said valve system when said body-of-revolution supporter material rotated in the direction in which positive pressure acts on said pressure operation section after it \*\*\*\*(ed) and said body of revolution has pressed said tube It is easy and cheap, and with the configuration excellent in dependability, the ink jet recording device equipped with the tube pump which can prevent the back run accompanying inversion actuation of a pump is offered, without causing lowering of a throughput.

[0091] In the ink jet recording device which according to invention of claim 9 breathes out ink from a record means and is recorded on a recorded material The tube pump for generating the negative pressure suction force which attracts ink from the delivery of a record means is provided. This tube pump While supporting so that it may be made to move to the body of revolution which presses the tube arranged along the radii-like regulation side to this regulation side side, and the 1st location which presses said tube for this body of revolution and the 2nd location which cancels press of said tube Said regulation side, the rotation actuation body-of-revolution supporter material centering on the shaft of this alignment, and the body-of-revolution location detection means that can detect the location of said body of revolution, The valve system established in order to open and close the ink passage between the press section of said tube by said body of revolution, and the pressure operation section on which the pressure generated in this tube acts, While controlling the halt location of this body of revolution just before \*\*\*\*(ing) and changing the rotation direction of said body-of-revolution supporter material based on the location detection result of said body of revolution Since it considered as the configuration which closes said ink passage according to said valve system when said body-of-revolution supporter material rotated in the direction in which positive pressure acts on said pressure operation section after said body of revolution has pressed said tube It is easy and cheap, it is the configuration excellent in dependability and is still more efficient, and the ink jet recording device equipped with the tube pump which can prevent the back run accompanying inversion actuation of a pump is offered, without causing lowering of a throughput.

[0092] According to invention of claim 10, in one configuration of above-mentioned claims 7-9 in addition, said record means Since it considered as the configuration equipped with the electric thermal-conversion object which generates the heat energy used in order to carry out the regurgitation of the ink Much more effectively, it is easy and cheap, and the ink jet recording device equipped with the tube pump which can prevent the back run accompanying inversion actuation of a pump is offered with the configuration excellent in dependability, without causing lowering of a throughput.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the appearance perspective view showing the engine section (record right hand side) of the ink jet recording apparatus which applied this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view showing the configuration of the recovery system unit of the ink jet recording device which applied this invention.

[Drawing 3] It is the typical side elevation showing the drive of the recovery system unit of drawing 2 .

[Drawing 4] It is the block diagram showing the ink passage and the valve configuration of a recovery system unit of drawing 2 equipped with the tube pump which applied this invention.

[Drawing 5] It is drawing of longitudinal section showing the condition at the time of negative pressure generating of one example of the tube pump which applied this invention.

[Drawing 6] It is drawing of longitudinal section showing the condition when making hard flow rotate the tube pump of drawing 5 , and canceling push crushing of a pump tube.

[Drawing 7] It is drawing of longitudinal section showing the structure of the reserve discharge valve of the recovery system unit of the ink jet recording device which applied this invention.

[Drawing 8] It is drawing of longitudinal section showing the structure of the check valve of the recovery system unit of the ink jet recording device which applied this invention.

[Drawing 9] It is drawing of longitudinal section showing the structure of the atmospheric-air free passage valve of the recovery system unit of the ink jet recording device which applied this invention.

[Drawing 10] It is drawing of longitudinal section showing the cap in drawing 2 .

[Drawing 11] The cap in drawing 2 is partial drawing of longitudinal section showing the condition of cap opening which fell most.

[Drawing 12] It is partial drawing of longitudinal section showing the condition of the cap closing which the cap in drawing 2 went up most.

[Drawing 13] It is the cam chart which shows changes of state, such as a cap and a blade, to valve-system lists, such as a reserve discharge valve to rotation of the cam shaft of a recovery system unit, an atmospheric-air free passage valve, and a check valve.

[Drawing 14] It is the flow chart which shows a series of actuation of the record processing and recovery in the ink jet recording apparatus which applied this invention.

[Drawing 15] It is the flow chart which shows actuation of the reserve regurgitation processing in drawing 14 .

[Drawing 16] It is the flow chart which shows actuation of the wiping processing in drawing 14 .

[Drawing 17] It is the flow chart which shows actuation of reserve delivery sky attraction processing in drawing 14 .

[Drawing 18] It is the flow chart which shows actuation of the attraction recovery in drawing 14 .

[Drawing 19] It is the partial perspective view showing typically the structure of the ink discharge part of the recording head as a record means in drawing 1 .

## [Description of Notations]

10 Ink Supply Unit



70 Frame Unit  
82 Electric Thermal-Conversion Object  
88 Delivery Side  
89 Delivery  
90 Power Supply Unit  
200 Carriage Unit  
201 Guide Shaft  
202 Guide Rail  
203 Carriage Motor  
204 Timing Belt  
300 Recovery System Unit  
301 Reserve Delivery  
302 Ink Absorber  
303 Blade  
304 Blade Holder  
305 Blade Shaft  
305a Gear  
306 Blade Cam  
307 Blade Cleaner  
308 Cap  
309 Cap Absorber  
310 Cap Holder  
311 Cap Lever  
311a Cam follower  
312 Recorded Material (Recording Paper)  
313 Recorded Material (Recording Paper)  
321 Reserve Discharge Valve  
322 Atmospheric-Air Free Passage Valve  
323 Valve System (Check Valve)  
324 Tube Pump  
325 Pump Tube  
326 Body of Revolution (Koro)  
327 Body-of-Revolution Supporter Material (Koro Guide)  
328 Koro Damper  
329 Regulation Side (Tube Guide)  
330 Reserve Discharge Valve Cam  
331 Valve Holder  
332 Reserve Discharge Valve Rubber  
333a Reserve discharge valve shaft  
333a Check valve shaft  
334a Reserve discharge valve arm  
334b Check valve valve arm  
335a Reserve discharge valve cam follower  
335b Check valve cam follower  
336a Reserve discharge valve arm spring  
336b Check valve arm spring  
337 Valve Tube  
338 Cap Tube  
339 Atmospheric-Air Free Passage Tube  
341 Check Valve Cam  
342 Check Valve Rubber  
344 Atmospheric-Air Free Passage Valve Rubber  
345 Atmospheric-Air Free Passage Valve Arm  
346 Atmospheric-Air Free Passage Valve Arm Spring

347 Connection with Atmospheric-Air Free Passage Tube  
348 Connection with Cap Tube  
350 Cap Lever Cam  
364 Reserve Regurgitation Tube  
370 Motor Only for Recovery System Actuation  
371 1st Double Gear  
372 Idler Gear  
373 Pumping Axes of Recovery System  
374 Pump Cam  
374a Notching section (pump cam)  
375 2nd Double Gear  
376 One-way Clutch  
380 Cam Shaft of Recovery System  
390 Carriage Lock Arm  
401 Record Means (Recording Head)  
600 Body-of-Revolution Location Detection Means (Photo Interrupter)  
602 Flag (Body-of-Revolution Location Detection Means)

---

[Translation done.]